



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA

SNDIF

CENTRO NACIONAL MODELO DE ATENCIÓN, INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN  
PARA LA REHABILITACIÓN E INTEGRACIÓN EDUCATIVA "GABY BRIMER"

**"PROGRAMA DE ESTIMULACIÓN VISUAL EN INFANTES DE 1 A 6 MESES DE  
EDAD CON RETINOPATÍA DEL PREMATURO ETAPAS 1, 2 Y 3, EVALUADO CON  
LA ESCALA VAP-CAP, QUE ASISTAN AL C.N.M.A.I.C.R.I. DE PERSONAS CIEGAS  
Y DÉBILES VISUALES"**

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO ESPECIALISTA EN REHABILITACIÓN

PRESENTA:

LUZ ELENA DOMÍNGUEZ VÁZQUEZ

Ciudad de México 2022.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



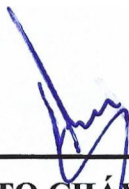
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**ASESORES**



---

**DR. ALBERTO CHÁVEZ DELGADO**

MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN  
ADSCRITO AL CENTRO NACIONAL MODELO DE ATENCIÓN, INVESTIGACIÓN Y  
CAPACITACIÓN PARA LA REHABILITACIÓN E INTEGRACIÓN DE PERSONAS  
CIEGAS Y DÉBILES VISUALES.



---

**LIC. MIGUEL ÁNGEL QUIROZ SÁNCHEZ**

TERAPISTA PROFESIONAL EN REHABILITACIÓN  
ADSCRITO AL CENTRO NACIONAL MODELO DE ATENCIÓN, INVESTIGACION y  
CAPACITACIÓN PARA LA REHABILITACIÓN E INTEGRACIÓN DE PERSONAS  
CIEGAS Y DÉBILES VISUALES.



---

**DR. FABIAN ITURIEL GARCÍA FLORES**

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ATENCIÓN A PERSONAS CON  
DISCAPACIDAD, DIRECCIÓN GENERAL DE REHABILITACIÓN SNDIF

**INVESTIGADOR**



---

**LUZ ELENA DOMÍNGUEZ VÁZQUEZ**

MÉDICO RESIDENTE DE TERCER AÑO DE MEDICINA DE REHABILITACIÓN

CENTRO NACIONAL MODELO DE ATENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN,  
INVESTIGACIÓN E INTEGRACIÓN EDUCATIVA "GABI BRIMER"

## Agradecimientos Personales

A Dios, Por llévame de la mano en el camino

A mi madre Lucia, mujer de fuerza y excelencia, por acompañarme, apoyarme incondicionalmente en todas mis decisiones y enseñarme los valores de respeto, honestidad y responsabilidad

A mi Hermano Julio Alberto, mi ejemplo a seguir, por ayudarme a crecer profesional y espiritualmente

A mi tío José Alberto, quien me anima a no rendirme y seguir la palabra de Dios

A mi familia y amigos, por su muy apreciada compañía y consejos

A mis maestros por darme sus conocimientos y guiarme en el camino de la rehabilitación

In memoriam

A mi padre amado Julio Domínguez Mosqueda

Por alentarme cada día a continuar mis estudios con amor y paciencia

y porque Negra ponte a estudiar

A Esperanza Piñón Sánchez

Mi abuela adorada, por cuidarme y tener siempre confianza en su doctora corazón

## INDICE

### TABLA DE CONTENIDO

1. GLOSARIO .....	9
2. INTRODUCCIÓN .....	12
3. MARCO TEÓRICO .....	12
3.1 Definición de Retinopatía del prematuro. ....	12
3.2 Fisiopatología: .....	13
3.3 Principales factores de riesgo .....	14
3.4 Clasificación de la retinopatía del prematuro: .....	14
3.5 Epidemiología de la retinopatía del prematuro.....	22
3.6 Desarrollo infantil.....	26
3.7 Hitos del desarrollo.....	28
3.8 Desarrollo visual normal infantil y deficitario .....	31
3.9 Tratamiento oftalmológico en ROP .....	35
3.10 Tratamiento Rehabilitatorio.....	39
3.11 Instrumentos de evaluación: .....	60
4. ANTECEDENTES .....	61
5. JUSTIFICACIÓN.....	69
6. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.....	72

7. OBJETIVO GENERAL .....	72
8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	72
9. MATERIAL Y MÉTODOS: .....	73
9.1 Población (diana, accesible y unidad muestral:.....	73
9.2 Diseño de la investigación :.....	73
9.3 Sitio de realización del estudio :.....	73
9.4 Especificación y muestreo, reclutamiento: .....	73
9.5 Tamaño de muestra: .....	75
9.6. Plan estadístico :.....	75
9.7 Operacionalización de variables .....	76
10. PROCEDIMIENTOS .....	76
11. RESULTADOS .....	77
11.1 Mediciones clínicas .....	98
11.2 Intervenciones.....	98
11.3 Recursos para el estudio (humanos y materiales).....	98
12. ASPECTOS ÉTICOS.....	98
13. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO .....	101
14. DISCUSIÓN.....	101
15. CONCLUSIONES.....	101



16.	ANEXO 1 .....	103
17.	ANEXO 2 .....	111
18.	ANEXO 3 .....	112
19.	ANEXO 4 .....	132
20.	ANEXO 5 .....	134
21.	ANEXO 6 .....	138
22.	BIBLIOGRAFÍA.....	139

## 1. GLOSARIO

- **Acomodación:** proceso de adaptación del ojo para cambiar de foco para ver con claridad a diferentes distancias.
- **Anti-VEGF:** factor de crecimiento endotelial antivascular.
- **A-ROP:** Retinopatía del Prematuro Agresiva.
- **Atención temprana:** conjunto de intervenciones, dirigidas a la población infantil de 0-6 años, a la familia y al entorno.
- **AV:** Agudeza Visual.
- **Ayudas ópticas:** es un sistema óptico de lentes que producen magnificación de una imagen en la retina del ojo.
- **Convergencia:** direccionalidad de los dos ojos para enfocar un objeto
- **Discriminación:** habilidad para distinguir en/o entre objetos vistos
- **EBV:** evaluación de la Baja Visión.
- **Edad corregida:** La edad corregida es la edad que tendría el bebé si hubiera nacido a las 40 semanas, “corrige” o “ajusta” la madurez del bebé, según la intensidad de su prematuridad.
- **Enfermedad plus:** se define por la aparición de dilatación y tortuosidad de los vasos retinianos.
- **Enfermedad preplus:** se define por dilatación vascular anormal, tortuosidad insuficiente para enfermedad plus, o ambas.
- **EPV:** Evaluación del Procesamiento Visual.

- **Estimulación visual:** es la serie ordenada de experiencias visuales, según la edad y maduración del niño, encaminadas a que su desarrollo visual se aproxime al considerado como normal.
- **Fase proliferativa:** proliferación de nuevos vasos a partir de áreas de isquemia avascular.
- **Hitos del desarrollo:** claves en la vida del niño (sentarse, caminar etc.) basados en que normalmente el niño adquiere las conductas o habilidades siguiendo un cierto orden.
- **Lux:** intensidad de luz.
- **Muesca:** se utiliza para describir una incursión de la lesión de ROP de 1 a 2 horas reloj en una zona más posterior.
- **Percepción de luz:** respuesta pupilar a la luz que llega al ojo o próxima a éste.
- **Prematuro:** se considera prematuro un bebé nacido vivo antes de que se hayan cumplido 37 semanas de gestación.
- **Reactivación:** que se refiere a la recurrencia de características de fase aguda.
- **Regresión:** se refiere a la involución y resolución de la enfermedad.
- **ROP:** Retinopatía del Prematuro.
- **Seguimiento:** seguir con los ojos y/o la cabeza el movimiento de un objeto manteniendo el cuerpo fijo o en movimiento.
- **Snoezelen:** es un concepto por el cual se pretenden ofrecer diversos estímulos de manera controlada en un ambiente terapéutico.
- **UCIN:** Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal.

- **VAP-CAP:** Visual Assessment and Programming (Evaluación Visual y Programación) y Capacity, Attention y Processing (Capacidad, Atención y Procesamiento).
- **VEGF:** Factor de Crecimiento Endotelial Vascular.

## **2. INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo elaborar un programa que contenga acciones para la estimulación visual en infantes de 1 a 6 meses de edad cronológica, con retinopatía del prematuro etapa 1, 2 y 3, con la finalidad de que en una segunda etapa sea aplicado y se valore su efectividad mediante la escala Vap-Cap (comportamiento visual), en pacientes del C.N.M.A.I.C.R.I., de Personas Ciegas y Débiles Visuales.

Para efecto de esta tesis, además de elaborar el marco teórico, se muestra un resumen de los artículos relacionados con la discapacidad visual en niños, encontrados en las principales bases de datos electrónicas en materia de medicina o del área de la salud.

La problemática radica en que actualmente en México, los programas para estimulación visual contemplan diversas acciones para coadyuvar en el desarrollo de las habilidades psicomotoras en niños, sin embargo, a la fecha, no se tiene registro de un programa que contenga acciones, para mitigar el retraso visual en infantes de 1 a 6 meses con retinopatía del prematuro etapas 1, 2 y 3.

Las variables e indicadores giran alrededor de las conductas y habilidades visuales de los infantes.

Así mismo se presenta el programa propuesto de estimulación sensorio-motora-perceptiva, secuencial y específico, que se empleará para mejorar las habilidades visuales, así como el control del movimiento y la coordinación ocular.

## **3. MARCO TEÓRICO**

### **3.1 Definición de Retinopatía del prematuro.**

Según Silva et al. (1) la retinopatía del prematuro (ROP) es una enfermedad dinámica neurovasoproliferativa de la retina inmadura posnatal, incompletamente vascularizada,

que afecta a los bebés prematuros. La enfermedad se caracteriza por proliferación de tejido fibrovascular anormal en el borde de la retina vascular y avascular. Su fisiopatología es compleja y su etiología multifactorial. Afecta únicamente a los recién nacidos prematuros, y en especial a aquéllos con  $\leq 1,500$  g de peso al nacer y/o  $\leq 32$  semanas de edad gestacional; sin embargo, puede presentarse en recién nacidos prematuros mayores, denominados casos inusuales expuestos a factores de riesgo para desarrollar ROP. De la Fuente (2) menciona que está puede ser leve, sin dejar secuelas visuales o puede ser muy severa y producir desprendimiento de retina traccional y dejar secuelas visuales importantes incluso llegando a ceguera bilateral.

### **3.2 Fisiopatología:**

En la prematuridad, la vascularización retiniana es incompleta al nacer, dejando áreas avasculares para proporcionar el lecho para la retinopatía del prematuro. Esto se desarrolla en dos fases. La primera, conocida como fase isquémica, se caracteriza por la interrupción de la progresión del lecho capilar retiniano asociada a una degeneración de los vasos existentes, favorecida por la exposición del recién nacido a factores endógenos y exógenos. La segunda, denominada fase proliferativa, se manifiesta por la proliferación de nuevos vasos a partir de áreas de isquemia avascular. Pero esta proliferación se produce de manera anárquica e ineficaz ya que la retina permanece desprovista de vasos nutritivos. El crecimiento de nuevos vasos patológicos está bajo el control de factores proangiogénicos, incluido el VEGF (factor de crecimiento endotelial vascular), que se secretan en respuesta a la hipoxia neuronal inducida por la privación de la vasculatura retiniana. Si no se trata, la neovascularización puede ir acompañada de proliferación fibrogliol y provocar desprendimiento de retina y hemorragias, comprometiendo

gravemente el pronóstico visual (1).

### **3.3 Principales factores de riesgo**

Daruich et al. (3) mencionan como principales factores de riesgo el peso al nacer y la edad gestacional. Kim et al. (4) establecen que el uso de oxígeno suplementario y la concentración del mismo, la duración y la ventilación mecánica prolongada se encuentran entre los factores de riesgo identificados con mayor frecuencia para la retinopatía del prematuro grave que requiere tratamiento. Así mismo establecen los factores maternos, factores prenatales y perinatales, factores infantiles, complicaciones y tratamientos, nutrición, duración de la estancia hospitalaria, factores séricos / plasmáticos, factores de riesgo genéticos.

### **3.4 Clasificación de la retinopatía del prematuro:**

Para el presente trabajo se tomará en consideración lo establecido por Chiang et al. (5) quienes presentan la Clasificación Internacional de Retinopatía del Prematuro, en la cual se propone evaluar 5 elementos, donde cada ojo debe clasificarse utilizando los siguientes parámetros de examen: **zona, más enfermedad (plus y preplus), etapa, extensión y si hay presencia de Retinopatía agresiva del prematuro.**

#### **Ubicación de la vascularización:**

La vascularización retiniana comienza alrededor de la decimotercera semana de gestación, procediendo de manera centrífuga desde la región peripapilar hasta la retina periférica, que está completamente vascularizada aproximadamente a término. (5)

Zona	Descripción
I	La región más posterior, está definida por un círculo con un radio dos veces mayor que la distancia estimada desde el centro del disco óptico hasta el centro foveal.
II	Es una región en forma de anillo que se extiende nasalmente desde el límite exterior de la zona I hasta la ora serrata nasal y con una distancia similar temporal, superior e inferior.
<b>Término muesca</b>	Describe una incursión de la lesión de ROP de 1 a 2 horas a lo largo del meridiano horizontal hacia una zona más posterior que el resto de la retinopatía.
III	Es la media luna residual de la retina periférica que se extiende más allá de la zona II.

( Ver Anexo 1. Fig.1).

### **Enfermedad Plus y Preplus**

La enfermedad plus se define por la aparición de dilatación y tortuosidad de los vasos retinianos, y la enfermedad preplus se define por dilatación vascular anormal, tortuosidad insuficiente para enfermedad plus, o ambas. (5) ( Ver Anexo 1. Fig 2)

### **Etapas de la enfermedad aguda (etapas 1 a 3)**

En el bebé prematuro en desarrollo, la retina está vascularizada de forma incompleta. Cuando no hay una lesión de ROP, se sugiere utilizar el término vascularización incompleta, acompañada de la zona de vascularización, en lugar de utilizar términos como ausencia de ROP o retina inmadura. Cuando se desarrollan características vasculares de ROP aguda en la unión de la retina vascularizada y avascular, el término estadio se usa para describir la apariencia. Si hay más de una etapa de ROP en el mismo ojo, el ojo se clasifica según la etapa más grave. (5)



Etapa	Descripción
<b>1: Línea de demarcación</b>	La línea de demarcación es una estructura delgada en la unión vascular-avascular, que es relativamente plana y blanca, se encuentra dentro del plano de la retina y puede estar asociada con una ramificación anormal de los vasos posteriores a la línea. La dilatación y la tortuosidad de los vasos periféricos de la retina en la unión vascular-avascular por sí solas son insuficientes para el diagnóstico de la enfermedad en estadio 1.
<b>2: Cresta</b>	El sello distintivo de la etapa 2 de la ROP es una cresta con ancho y alto que evolucionan desde la línea de demarcación. La cresta puede variar en altura y su color puede variar de blanco a rosa. Se pueden ver pequeños mechones aislados de tejido neovascular que se encuentran en la superficie de la retina, comúnmente llamados palomitas de maíz, por detrás de la cresta, pero no constituyen una enfermedad en estadio 3.
<b>3: Proliferación neovascular extrarretiniana</b>	En el estadio 3 de la ROP, la proliferación neovascular extrarretiniana se extiende desde el reborde hacia el vítreo y es continua con la cara posterior del reborde, lo que provoca una apariencia irregular a medida que la proliferación se vuelve más extensa. La neovascularización extrarretiniana aparentemente plana puede ocurrir en ojos con enfermedad de la zona I o de la zona posterior II, en ausencia de una cresta o línea de demarcación obvia, y también se considera enfermedad en estadio 3. Diversos grados de tejido neovascular extrarretiniano pueden estar asociados con la enfermedad en estadio 3.

(Ver Anexo 1, Fig. 3)

### **Desprendimiento de retina (etapas 4 y 5)**

La enfermedad aguda y su regresión no siempre se delimitan claramente. Esto es particularmente evidente en el desprendimiento de retina, donde ambos pueden ocurrir simultáneamente.

Etapa	Descripción
<b>4: Desprendimiento parcial de retina</b>	Describe el desprendimiento parcial de retina, que no afecta 4A o involucra 4B a la fovea. Las características clínicas que sugieren desprendimiento de retina incluyen pérdida de detalles finos de la vasculatura coroidea o del epitelio pigmentario granular, una apariencia de vidrio esmerilado en relación con la retina adherida adyacente, o ambos. La ectopia macular y el enderezamiento de los vasos en arco son signos de tracción periférica. La ROP en estadio 4 puede ser exudativa o traccional, ocurrir en ojos tratados o no tratados y variar en apariencia según los vectores traccionales y la presencia de exudación. ( Ver Anexo 1. Fig. 4)
<b>5: Desprendimiento o total de retina</b>	El desprendimiento de retina total se designa como etapa 5 y actualmente se clasifica según la configuración del embudo: abierto-abierto (abierto anterior y posterior), abierto-cerrado (abierto anteriormente y cerrado posterior), cerrado-abierto (cerrado anteriormente y abierto posteriormente), o cerrado-cerrado (cerrado anterior y posterior). Cuando la fibrosis impide la visualización del polo posterior, la extensión del desprendimiento debe examinarse mediante ecografía B-scan. Para permitir la clasificación del estadio 5 mediante el examen de cabecera, se recomienda que el desprendimiento total se subcategorice en 3 configuraciones: Estadio 5A, en el que el disco óptico es visible por oftalmoscopia, que sugiere desprendimiento de embudo abierto; etapa 5B, en la que el disco óptico no es visible como consecuencia de tejido fibrovascular retrolental o desprendimiento de embudo cerrado, el estadio 5C, en el que los hallazgos del estadio 5B se acompañan de anomalías del segmento anterior. (5) ( Ver Anexo 1. Fig. 5)

## Extensión

La extensión de la enfermedad se clasifica utilizando sectores de 30° con límites a lo largo de las posiciones de la hora del reloj. (5)

## Retinopatía agresiva del prematuro

El sello distintivo de A-ROP es el rápido desarrollo de neovascularización patológica y enfermedad plus grave sin que se observe progresión a través de las etapas típicas de ROP. En la A-ROP temprana, la retina puede presentar anomalías capilares posteriores al borde original de la retina vascularizada, como una derivación arteriovenosa que se asemeja a asas vasculares dilatadas que rodean las áreas de lesión vascular. En algunos casos, esto puede ser extremo con aparente pérdida de casi toda la retina vascularizada. Los ojos en los que se desarrolla A-ROP con enfermedad más posterior

pueden tener vasos delgados dentro de la zona I al principio del curso de la enfermedad.

(5) ( Ver Anexo 1. Fig. 6)

### **Regresión, reactivación y secuelas a largo plazo**

Regresión, que se refiere a la involución y resolución de la enfermedad; y reactivación, que se refiere a la recurrencia de características de fase aguda. La regresión puede ser completa o incompleta, incluida la persistencia de anomalías retinianas. La regresión y la reactivación no deben considerarse ni a la inversa ni a la repetición de la retinopatía del prematuro aguda. (5)

### **Regresión**

Los primeros signos visibles de regresión son típicamente vasculares y tienden a ocurrir más rápidamente después de la terapia anti-VEGF (tan pronto como 1-3 días) que después de la fotocoagulación con láser (aproximadamente 7 a 14 días) o durante la regresión espontánea.

Estos signos incluyen disminución de la enfermedad plus, donde los componentes de la dilatación vascular y la tortuosidad pueden desacoplarse y vascularización en la retina avascular periférica, que puede ocurrir espontáneamente o después del tratamiento anti-VEGF. Otros signos clínicos de regresión incluyen involución de la túnica vasculosa lentis, mejor dilatación pupilar, mayor claridad de los medios y resolución de las hemorragias intrarretinianas. (5) (Anexo 1. Fig. 7)

### **Reactivación**

La reactivación se observa con más frecuencia después del tratamiento con anti-VEGF que después de la regresión espontánea y rara vez ocurre después de la fotocoagulación completa con láser. La reactivación puede ocurrir después de una regresión completa o

incompleta de la lesión de ROP original. Los signos de reactivación van desde el desarrollo de una nueva línea de demarcación autolimitante hasta la reactivación del estadio 3 con enfermedad plus. Se destacan las características de la reactivación de la enfermedad relacionadas con la vasculatura y las lesiones de ROP en el ( Anexo 1. Fig. 9) y señala que la reactivación puede no progresar a través de la secuencia normal de etapas de la enfermedad en fase aguda. (5) (Anexo 1. Fig. 8)

### **Secuelas a largo plazo**

Los pacientes con antecedentes de parto prematuro, incluso sin antecedentes de ROP, presentan un espectro de anomalías oculares que pueden dar lugar a secuelas permanentes, como se describe a continuación: (5)

- Desprendimientos de retina tardíos por tracción, regmatógenos o, raramente, exudativos. El desprendimiento de retina que se produce en ausencia de signos de actividad de ROP no debe designarse como resultado de una reactivación, sino como una secuela. (5)
- La retinosquiasis por tracción crónica de la etapa 3 involucionada puede progresar sin desprendimiento de retina hacia la mácula y puede amenazar el campo y la agudeza visual.
- Retina avascular persistente. La retina avascular es propensa al adelgazamiento de la retina, los agujeros y los cambios enrejados y puede asociarse con desprendimientos de retina más adelante en la vida (5)
- Anomalías maculares que incluyen una zona avascular foveal más pequeña y embotamiento o ausencia de depresión foveal. Estos pueden estar relacionados

con el grado de ROP de fase aguda y pueden ser más evidentes con la angiografía con fluoresceína o la imagenología OCT. (5)

- Cambios vasculares retinianos. Estos pueden incluir tortuosidad persistente, enderezamiento de las arcadas vasculares con arrastre macular y pliegue retiniano falciforme. Con frecuencia se producen ramificaciones anormales de los vasos retinianos no dicotómicos, arcadas vasculares de interconexión circunferenciales y vasos telangiectásicos. Puede ocurrir hemorragia vítrea. (5)
- Glaucoma. Los ojos con antecedentes de ROP pueden demostrar un glaucoma secundario de ángulo cerrado más adelante en la vida. (5)

(Anexo 1. Fig. 9)

### **Lineamiento Técnico Mexicano para Tamizaje**

Actualmente México cuenta con los protocolos de tamizaje del Lineamiento Técnico para el manejo de la Retinopatía del Recién Nacido Prematuro editado por la Secretaría de Salud en el año 2007 (6), donde se establece que se debe revisar a:

- Todos los recién nacidos pretérmino de 34 o menos semanas de edad gestacional, y/o menos de 1750 g de peso al nacimiento.
- A criterio del médico tratante, los recién nacidos pretérmino mayores a 34 semanas de gestación y con peso al nacimiento igual o mayor de 1750 g que hayan recibido oxígeno suplementario.
- A criterio del médico tratante, los recién nacidos pretérmino que tengan factores de riesgo asociados.

La frecuencia de vigilancia de acuerdo con el Lineamiento Técnico para el manejo de la Retinopatía del Recién Nacido Prematuro (6):

## **Semanal**

- ROP tipo II.
- ROP con vascularización incompleta en zona II, hasta que la vascularización llegue a la zona III.

## **Quincenal**

- ROP en zona II con Estadio 2 sin enfermedad Plus.
- Vascularización incompleta en zona II pero sin ROP, hasta llegar a zona III.
- Vascularización incompleta en zona III o ROP en zona III.

## **Suspender vigilancia**

- En caso de regresión de Preumbral o ROP que se autolimita a las 45 semanas y cuando haya progresión de la vascularización a la zona III.

Ochoa (7) refiere que actualmente en algunos centros hospitalarios se cuenta con un sistema de visualización (RetCam II), con el cual es posible realizar el tamizaje de los prematuros que así lo ameriten.

Las bondades que este sistema brinda es el obtener imágenes digitales de alta definición, las cuales son ideales para poder ser más objetivos en el diagnóstico de la enfermedad, posterior comparación de las previas en el seguimiento toma de decisiones terapéuticas y los resultados obtenidos del tratamiento.

Las tecnologías como la tomografía de coherencia óptica, la angiografía con fluoresceína y la cuantificación de la morfología vascular en el diagnóstico de la enfermedad plus presentan importantes e interesantes oportunidades de investigación. Los resultados provenientes de la utilización de estas nuevas técnicas contribuirán a mejorar la

comprensión de la ROP de fase aguda y la respuesta subsecuente al tratamiento que a largo plazo probablemente afectará a la clasificación futura de esta enfermedad. (8)

### **3.5 Epidemiología de la retinopatía del prematuro**

#### **A nivel Mundial:**

##### **Incidencia**

Cauich et al.(9) hace mención que en Europa la incidencia de ROP es alrededor del 5 a 7% de los RN vivos, en los casos más severos que necesitarán tratamiento, la cifra se reduce a un 3 a 7%. En los EE. UU., en un análisis poblacional nacional durante 9 años, se informó una incidencia global de ROP de 34 millones de RN vivos, lo que representó 1.7 casos por cada 1,000 nacidos vivos. En la unión americana aproximadamente entre 400-600 niños por año pueden quedar ciegos por retinopatía del prematuro, lo que representa el 20% del total de casos de ceguera en preescolares.

Silva et.al. (1) estableció que en la década de 1990 se identificó la ROP como la principal causa de ceguera en niños en América Latina, y los estudios se llevaron a cabo con el diagnóstico de la causa de la ceguera en las escuelas de niños ciegos. A partir de ese momento se iniciaron los esfuerzos en la región y en los países para prevenir, detectar y tratar la ROP. El segundo paso fue identificar la magnitud del problema a través de diferentes estudios epidemiológicos que mostraban su incidencia, la cual variaba sustancialmente no solamente entre países, sino entre las UCIN incluso dentro una misma ciudad, lo que demostraba que la incidencia se relacionaba directamente con la aplicación de estándares neonatales y especialmente del cuidado respiratorio en cada una de las UCIN.

En los países en desarrollo la ROP afecta el 35% de los prematuros con peso menor de 1,500 g, de los cuales 6 a 27% requieren tratamiento. En Argentina se reportó una incidencia de 4.3 casos por 1,000 niños nacidos vivos (RN) durante el año 2008.(9)

El grupo NEOCOSUR que concentra información de 5 países de América del Sur (Argentina, Chile, Uruguay, Perú y Paraguay) en el periodo de 2001-2011 registró una incidencia de 31% de ROP entre neonatos de edad gestacional de 24 a 31 semanas y menos de 1,500 g al nacer. Sea cual sea la estadística consultada, la incidencia de ROP es de 4 a 5 veces mayor en países en vías de desarrollo (Latinoamérica, Asia, Europa del este). (9).

### **Prevalencia**

La Organización Panamericana de la Salud (10); menciona que en una revisión sistemática identificó las prevalencias de ROP en Latinoamérica: Argentina (2010): 26,2% de todos los niños prematuros; Bolivia (2002): 14,3%; Brasil (2010) 9,3%; Chile (2004): 12,3%; Cuba (2010): 5,1%; Guatemala (2010): 13%; Nicaragua (2004): 23,8%; Perú (2007): 19,1%. y otros provenientes de Colombia (2016) muestran 3,19% por cada 10 000 nacidos vivos.

### **En México**

#### **Incidencia**

Orozco et al. (11) en 2001, establecen en conjunto con la OMS se estimó que del total de niños que sufren retinopatía del prematuro al año, cien niños evolucionan a ceguera.

Trejo et al.(12) menciona que en México hay una sobrecarga para los prematuros con menos de 1,500 g de peso mayor de 70% y se estima que se presentan de **600 a 2,000 nuevos casos de ROP**. Cuanto menor es el peso y la edad gestacional, mayor es la



incidencia. Es la primera causa de ceguera infantil y su incidencia es variable de un país a otro, influida por el nivel del cuidado perinatal.

García (13), en su tesis Seguimiento del Recién Nacido Prematuro con Retinopatía en la Delegación Michoacán del Instituto Mexicano de Seguro Social, estableció que de 203 recién nacidos prematuros ingresados en el servicio de neonatología del HGR No.1/IMSS, delegación Michoacán, en el período enero 2005-diciembre 2009, a quienes se les realizó valoración oftalmológica y seguimiento desde el nacimiento hasta cumplir 8 semanas de vida extrauterina, o hasta observar la madurez vascular de la retina; se diagnóstico retinopatía del prematuro a 47 neonatos, siendo la incidencia de retinopatía del prematuro del 23.2%

### **Prevalencia**

La Organización Panamericana de la Salud menciona que los datos provenientes de México (2011) reportan una prevalencia del **9.4%**. (10)

Por otra parte, Orozco ed. al. (11) establece que en México las cifras de prevalencia de ROP en recién nacidos <32 SDG tiene una amplia variación de acuerdo a las diferentes instituciones y va de 10.6 a 45.8%.

En el Hospital General Agustín O' Horán de los Servicios de Salud de Yucatán, México, en el año 2008 se registraron 1,297 nacimientos anuales, de ellos 10.4% fueron prematuros con peso menor de 1,500 g y < 32 SDG, de estos el 30% cursó con algún grado de ROP, el 13.3% con ROP grado I, el 3.3% con ROP grado II y el 1.3% con ROP grado III. La prevalencia acumulada de ROP en este estudio fue de 41.8 % y la de ROP grave de 20.2%, similar a las reportadas en otros hospitales de México y en países en

desarrollo, como Colombia, ya que han reportado casos de ROP grave en niños hasta de 2,000 g de peso. (9)

Zepeda et al. (14) En el artículo “Prevalencia de prematuros en riesgo visual y de Retinopatía del Prematuro tipo uno, en el Hospital Civil de Guadalajara”, del 2012, mencionan que en nuestro país existen pocos datos epidemiológicos debido a la escasez de programas para la prevención, detección y tratamientos de la retinopatía del prematuro, sin embargo se ha reportado en el recién nacido prematuro del 11.4 al 15.1% de prevalencia en algunos centros hospitalarios de México.

### **En Ciudad de México**

#### **Incidencia**

García et al. (15) indica que Hay escasos informes de la incidencia de ROP en México. En los estudios realizados en diferentes centros oscila entre 13.3 y 30 %.

Ochoa et al. (16) determinaron la incidencia en un estudio realizado de septiembre de 2017 a julio de 2018, en el Hospital Regional. Lic. Adolfo López Mateos, donde se incluyeron 91 prematuros con factores de riesgo para ROP (182 ojos). En total se identificaron 27 pacientes con ROP y 64 pacientes sin ROP, lo que resulta en una incidencia de ROP del 29.6%.

#### **Prevalencia**

Zepeda et al. (14) En el artículo “Prevalencia de prematuros en riesgo visual y de Retinopatía del Prematuro tipo uno, en el Hospital Civil de Guadalajara”, del 2012, mencionan que se ha reportado en el recién nacido prematuro del 4.7 al 11.7% de prevalencia en algunos centros hospitalarios de la Ciudad de México.

Ancheita (17) hace mención que la ROP se asocia de manera significativa con el estrabismo. La frecuencia del estrabismo varía mucho dependiendo del tipo de población estudiada y la presencia de comorbilidades y factores de riesgo, con valores de prevalencia del 20% en pacientes con ROP y variaciones del 4.9 al 13% en pacientes sin ROP pero con un peso al nacer inferior a 1,500 g. Algunos de los factores de riesgo con mayor relevancia para el desarrollo del estrabismo son la presencia de anisometropía, fijación excéntrica, grado de severidad de la ROP (la incidencia en estadios I y III es del 6 y 30%, respectivamente) y comorbilidades neurológicas. En pacientes con ROP que han recibido tratamiento con crioterapia se ha descrito estrabismo hasta en un 40% de los casos, en comparación con el 10.3% de los casos en pacientes con ROP no tratados con crioterapia.

Por otra parte, el estrabismo puede ocasionar ausencia de estereopsis y presencia de nistagmo en hasta el 20 y 4.5% de los pacientes, respectivamente, siendo la endotropía el tipo de desviación ocular más común. Se recomienda un manejo inicial expectante y conservador, debido a que hasta el 36.8% de los pacientes presentan una alineación ocular normal a los 12 meses de seguimiento.

### **3.6 Desarrollo infantil**

Rubio et al. (18) hablan sobre el desarrollo infantil en los primeros años, este se caracteriza por la progresiva adquisición de funciones tan importantes como el control postural, la autonomía de desplazamiento, la comunicación, el lenguaje verbal, y la interacción social. Esta evolución está estrechamente ligada al proceso de maduración del sistema nervioso, ya iniciado en la vida intrauterina y a la organización emocional y

mental. Requiere una estructura genética adecuada y la satisfacción de los requerimientos básicos para el ser humano a nivel biológico y a nivel psi-coafectivo.

El desarrollo infantil es fruto de la interacción entre factores genéticos y factores ambientales:

- La base genética, específica de cada persona, establece unas capacidades propias de desarrollo y hasta el momento no nos es posible modificarla.
- Los factores ambientales van a modular o incluso a determinar la posibilidad de expresión o de latencia de algunas de las características genéticas. Estos factores son de orden biológico y de orden psicológico y social. (18)

Son factores ambientales de orden biológico el mantenimiento de la homeostasis, estado de salud, ausencia de factores de agresión, condiciones necesarias para una adecuada maduración.

Son factores ambientales de orden psicológico y social la interacción del niño con su entorno, los vínculos afectivos que establece a partir del afecto y estabilidad en los cuidados que recibe, la percepción de cuanto le rodea (personas, imágenes, sonidos, movimiento...). Estas condiciones, que son necesidades básicas del ser humano, son determinantes en el desarrollo emocional, funciones comunicativas, conductas adaptativas y en la actitud ante el aprendizaje. (19)

El sistema nervioso se encuentra en la primera infancia en una etapa de maduración y de importante plasticidad. La situación de maduración condiciona una mayor vulnerabilidad frente a las condiciones adversas del medio y las agresiones, por lo que cualquier causa que provoque una alteración en la normal adquisición de los hitos que son propios de los primeros estadios evolutivos puede poner en peligro el desarrollo

armónico posterior, pero la plasticidad también dota al Sistema Nervioso de una mayor capacidad de recuperación y reorganización orgánica y funcional, que decrece de forma muy importante en los años posteriores. (19)

La evolución de los niños con alteraciones en su desarrollo dependerá en gran medida de la fecha de la detección y del momento de inicio de la Atención Temprana. Cuanto menor sea el tiempo de privación de los estímulos mejor aprovechamiento habrá de la plasticidad cerebral y potencialmente menor será el retraso. En este proceso resulta crucial la implicación familiar, elemento indispensable para favorecer la interacción afectiva y emocional así como para la eficacia de los tratamientos. (19)

### **3.7 Hitos del desarrollo**

La UNICEF (20) define que los logros son hitos del desarrollo claves en la vida del niño (sentarse, caminar etc.) basados en que normalmente el niño adquiere las conductas o habilidades siguiendo un cierto orden, donde su adquisición suele depender de las precedentes y sobre las cuales se apoyan las nuevas conductas adquiridas. Las conductas se distribuyen en cuatro áreas: Motora, Coordinación, Lenguaje y Social. Cada área contiene una selección de conductas consideradas por los autores como más relevantes para la edad. (20)

A continuación, se resumen el desarrollo psicomotor por diferentes autores. Insuga (21)

**Resumen de los hitos del desarrollo psicomotor  
(Buschmann CD, Gutiérrez-Solana LG, García Peñas JJ, Ruiz-Falcó ML, 2016)**

Edad	Motor grueso y enderezamiento (Illingworth, Votja)	Lenguaje (CLAMS-CAT, Capute y Accardo PJ y Gassier J) y audición	Adaptación y manipulación (Illingworth y Nelson)	Social y autonomía (Illingworth y Nelson)
2 m	DS: miembros más distendidos. Manos más abiertas DP: levanta la cabeza y la parte superior del tronco (45°)	Vocalizaciones (e,o,a)	Sigue con la mirada 180° (también sigue en sentido vertical) Manipula sus dedos	Emite sonidos de placer cuando le hablan
3 m	DS: postura estable. Flexoextensión de las piernas DP: apoyo simétrico en codos y sínfisis del pubis Desplazamiento caudal del CG Sostén cefálico (2-3 m)	Baluceo (vocalizaciones prolongadas con consonantes y sílabas deformadas) Localiza bien el ruido	Manos abiertas Manos a la boca Se mira las manos. Contacto mano-mano Prensión al contacto	> 8 sem.: busca contacto con todo el cuerpo. 8-12 sem. → distonía fisiológica
6 m	DS: se coge los pies con las manos DP: apoyo en manos S: se mantiene sentado con apoyo Volteo desde DP a DS (desde 5 ½ m)	Laleo: bababaa, (une sílabas, modula volumen)	Coge objetos con el puño Los cambia de mano Cruza línea media Contacto mano-pie Dos objetos en las manos	El adulto no debe de intervenir en esta etapa, mientras el niño practica su fonación
8 m	Desde el decúbito lateral alcanza la sedestación oblicua S: se mantiene sentado sin apoyos Volteo fácil en ambas direcciones	Dice mamá y papá no referenciales	Tira de una anilla por medio de un hilo (8-9 m) Puede dejar un objeto	Se lleva comida a la boca Tira los objetos Busca un objeto fuera de su vista
9 m	Pasa de sedestación oblicua a sedestación bisquiática o a gateo Gatea. Se sienta solo (9-10 m) B: agarrándose, unos instantes	Mira directamente al sonido por encima del oído	Hace pinza superior (base de pulgar-índice) Busca un objeto si se retira de la mesa	Le gusta jugar a esconderse Aprende a dar un objeto a sus padres
12 m	Camina apoyando una mano Marcha libre (13-15 m)	2-3 palabras Obedece órdenes que se acompañan por gestos	Mete un cubo en un recipiente y lo saca Hace marcas con un lápiz (si lo ve hacer)	Participa en juegos sencillos de pelota

DS: Decúbito supino; DP: decúbito prono; S: sedestación; B: bipedestación.

Resumen de los hitos del desarrollo psicomotor		
Edad	Manual para la Vigilancia del Desarrollo Infantil (0-6 años) en el contexto de AIEPI Organización Panamericana de la Salud 2011	Guía Nacional para la Vigilancia del Desarrollo del Niño y de la Niña Menores de 5 años UNICEF;2018
0 a 1 meses	Reflejo de Moro. Reflejo cócleo-palpebral. Reflejo de succión Boca arriba: Brazos y piernas flexionados, cabeza lateralizada. Manos cerradas.	---
1 a 2 meses	Vocaliza o emite sonidos. Movimientos de piernas alternados Sonrisa social. Abre las manos.	---
2 a 4 meses	Mira el rostro. Sigue a un objeto. Reacciona a un sonido. Eleva la cabeza.	<b>Conductas que pueden iniciarse antes de los 4 meses:</b> Eleva el tronco y la cabeza apoyándose en manos y antebrazos. Intenta la prensión de objetos, Atiende con interés el sonido, juego con las manos y juego cara a cara, juegos vocálico
4 a 6 meses	Responde al examinador. Agarra objetos. Emite sonidos. Sostiene la cabeza.	<b>Conductas que pueden iniciarse antes de los 6 meses:</b> Se sienta solo sin apoyo, prensión global a mano plena (barrido), frente a un espejo se observa o sonríe, encuentra objetos que se esconden a la vista del niño por ejemplo bajo una manta o se lo tapa con una taza.
6 a 9 meses	Intenta alcanzar un juguete. Lleva objetos a la boca. Localiza un sonido. Muda de posición activamente (gira).	<b>Conductas que pueden iniciarse antes de los 9 meses:</b> Consigue pararse apoyado en muebles, gatea y/o camina apoyado en muebles y/o se traslada, prensión entre el pulgar y la base del dedo índice. Prensión en pinza fina. Opone el dedo índice al pulgar, reacciona frente a los extraños, imita gestos con las manos, puede mantener un objeto en cada mano, emite consonantes y vocales, "reduplicación de sílabas" da-da, Responde a la orden de NO.
9 a 12 meses	Juega a taparse y descubrirse. transfiere objetos entre una mano y otra . Duplica sílabas. Se sienta sin apoyo.	<b>Conductas que pueden iniciarse antes de los 12 meses:</b> Camina tomado de las manos o apoyado en muebles, se para solo. Camina sin ayuda, introduce objetos grandes en otros, imita gestos con las manos, bebe de la taza.
12 a 15 meses	Imita gestos. Pinza superior. Produce jerga. Camina con apoyo.	---

Figuras (22) y UNICEF (20)

### **3.8 Desarrollo visual normal infantil y deficitario**

Briones y Correas, 1994; Ortiz y Matey, sugieren que entre el 80 y el 90 % de la información que recibimos del mundo exterior es visual. (23)

La vista, además, nos permite recoger mucha información de una manera inmediata. Sin embargo, no se nace con un sistema visual perfeccionado, como no se nace con un sistema cognitivo perfeccionado. Se precisa de la mielinización del nervio óptico, así como del control pleno de los músculos oculares que regulan funciones como la fijación, el seguimiento, la acomodación, el enfoque y el movimiento de los ojos. (19)

Las primeras funciones visuales pueden tener gran interés en relación con la maduración de las capacidades perceptivo-cognoscitivas. La agudeza visual (AV) del recién nacido es sólo de 3/200, pero mejora rápidamente, a los tres meses alcanza aproximadamente 20/200 y a los 12 meses logra más o menos la AV del adulto. A los dos o tres meses de vida existe ya la acomodación, aunque no es “necesaria” antes de los seis meses ya que la agudeza visual no ha alcanzado su pleno desarrollo. Una buena agudeza visual central es un requisito para que haya acomodación exacta. Se puede dar una acomodación deficiente en muchos niños de baja visión, derivada de una agudeza visual limitada. (24)



### 3.8.1 Secuencia del desarrollo visual normal según Barraga

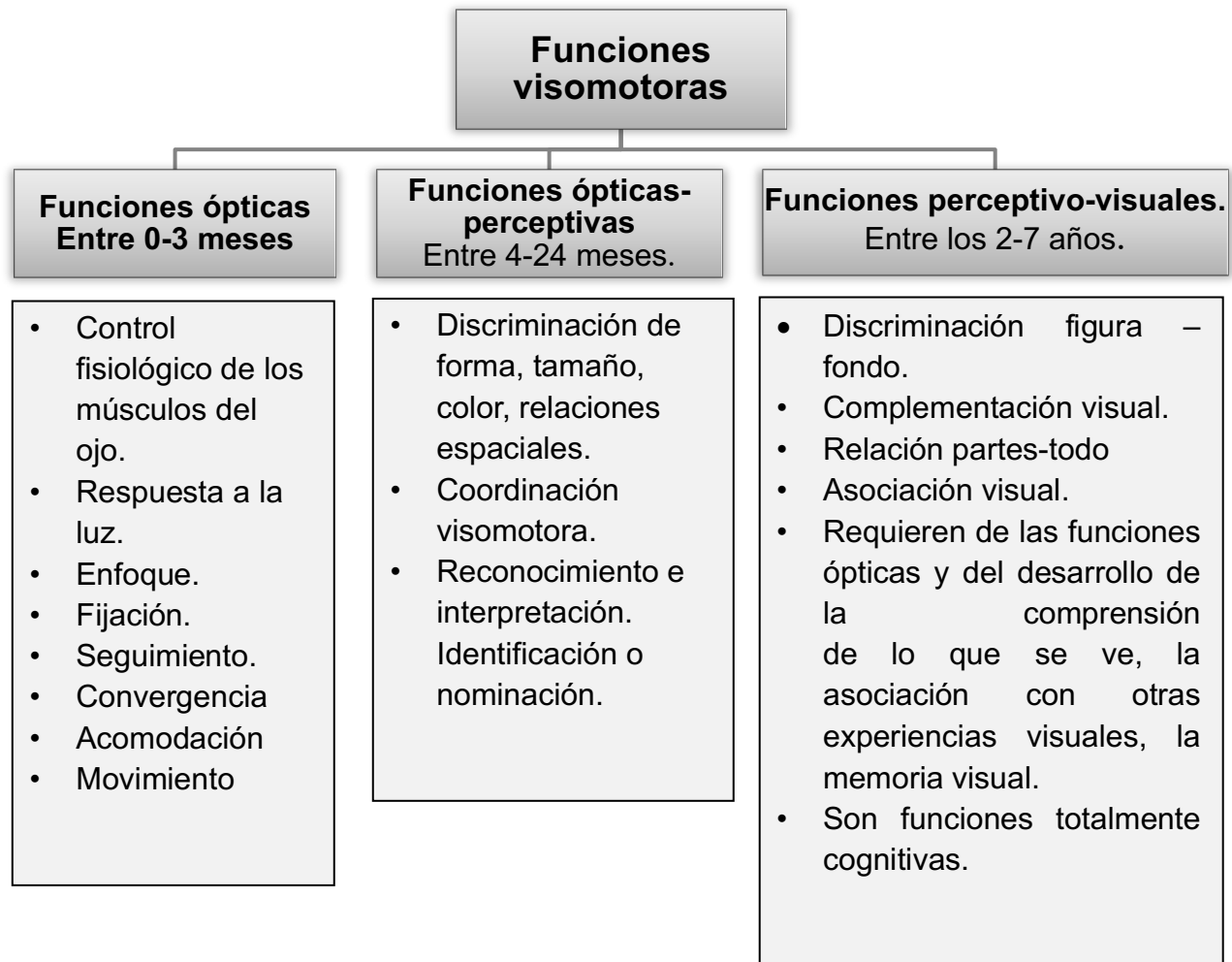
Edad	Desarrollo visual
0 - 1 Semanas	Reacción de la pupila y cierre de párpados ante la luz.
1 - 2 Semanas	Fijación rudimentaria en los objetos. Uso monocular de la visión.
1 - 3 meses	Mirada hacia la fuente de luz. Seguimiento de objetos en movimiento, hasta la línea media del campo visual. Convergencia en objetos situados a 15 cm. Coordinación binocular. Localización y mirada hacia las manos.
3 - 5 meses:	Fijación de la mirada en objetos situados a 1 metro. Desarrollo máximo de la mácula. Visión periférica pobre (el campo visual se amplía hasta un tercio del adulto).
5 - 7 meses	Coordinación ojo-mano y fijación desarrolladas. Distinción de formas. Convergencia continua y coherente. Reflejos binoculares coordinados.
7 - 11 meses:	Interés en objetos pequeños. Seguimiento visual fluido, con los ojos, no con la cabeza.
11 - 12 meses	Discriminación entre formas geométricas. Fija la mirada en expresiones faciales. Visión binocular desarrollada.
12 - 18 meses	Identificación de parecidos y diferencias entre objetos. Interés por dibujos, hace garabatos. Desarrollo de la orientación vertical.
8 meses – 2,5 años	Todas las técnicas visuales son fluidas. Acomodación desarrollada. Recuerda imágenes visuales.
3 - 4 años:	Combinación de figuras geométricas. Buena coordinación ojo-mano.
4 - 6 años	Reconocimiento del color. Agudeza y claridad de detalle. Percepción de la profundidad desarrollada.

(25)

### 3.8.2 Funciones Visomotoras

Barraga (25) muestra cómo las funciones visuales son desarrolladas por medio de ciertas tareas visuales, que evolucionan según la edad y que lo hacen si las condiciones ambientales lo facilitan. Por ejemplo, la memoria visual, se desarrolla si el niño va desarrollando una serie de tareas (desde la más fácil que es darse cuenta de que tiene un objeto en el campo visual, hasta la más elaborada que sería dibujarlo de

memoria). Las funciones visuales que se desarrollan son de tipo: óptico, óptico-perceptivo y de percepción visual.



### 3.8.3 Baja visión

Barraga, 1997 establece que para un niño con visión normal, pasar por las etapas evolutivas que se producen mientras «aprende a ver» es relativamente fácil, pero un déficit visual grave inhibe este proceso, ya que el desarrollo de las estructuras visuales,

de la función de la retina, de las vías ópticas y/o del área cortical se ve gravemente comprometido, lo que repercute en un limitado bagaje de experiencias visuales por la incapacidad para recoger información incidentalmente a través de la vista.

Por lo tanto, para un niño con baja visión las oportunidades de aprendizaje que le proporcionemos van a ser fundamentales, y requieren un conjunto de actuaciones específicas dirigidas: al niño, que debe recibir una estimulación visual lo más temprana posible que potencie sus experiencias visuales y su maduración general; a su entorno familiar y social, que ha de entender y aceptar la naturaleza de las dificultades de estos niños, cuyas respuestas visuales, aunque no son ciegos, no son las que manifiestan los niños con visión normal. (23)

#### **3.8.4 Características de los niños con baja visión**

Leonhardt en 1994 menciona que los niños con baja visión presentan una serie de **características específicas** y permanentes que siempre se deben tener en cuenta:

- **Las dificultades visuales** reducen el aspecto globalizador de la visión.
- La **percepción de los objetos** se produce de una manera **analítica**, lo que produce un ritmo más lento del aprendizaje.
- Se aprecian **dificultades para imitar** conductas, gestos y juegos observados visualmente, por lo que siempre necesitará una atención personalizada que le ayude a entender lo que pasa a su alrededor, para que sea capaz de asimilarlo y reproducirlo.
- Su **autoimagen** puede estar alterada como consecuencia de las frustraciones que recibe al darse cuenta de que no reacciona como los demás. Se pondrá especial

atención tanto en reforzar esta autoimagen como en mitigar los miedos que, con frecuencia, presenta ante situaciones aparentemente normales para sus iguales.

- Una **mayor fatiga** a la hora de realizar sus actividades por el mayor esfuerzo que debe hacer ante cualquier tarea visual.
- Como consecuencia de sus dificultades para la visión de lejos, hay una **menor información del medio que le rodea**, tanto en calidad como en cantidad.
- Una **hiperactividad exagerada**, si no se ha enseñado al niño, desde etapas tempranas, a fijar y mantener su atención en juegos y juguetes de su entorno habitual o en las actividades que realicemos con él. (23)

### **3.9 Tratamiento oftalmológico en ROP**

Almeida et al. (26) establecen que la fotocoagulación de la retina avascular con láser es eficaz y segura, y es el *gold standard* del tratamiento de la ROP.

#### **Indicaciones**

1. ROP (cualquier estadio) en Zona 1, con enfermedad Plus.
2. ROP estadio III, en Zona 1, sin enfermedad Plus.
3. ROP estadio II en Zona 2, con enfermedad Plus.
4. ROP estadio III en Zona 3, con enfermedad Plus.

#### **Contraindicaciones**

La contraindicación absoluta para el tratamiento de la ROP mediante fotocoagulación retinal transpupilar con láser es la opacidad de los medios: opacidad del cristalino, hemorragia vítrea, etc., para lo cual se sugiere lensectomía y/o vitrectomía asociada a endofotocoagulación, con o sin inyección de antiangiogénicos previa a la cirugía. (26)

Complicaciones postoperatorias pueden ser agudas o presentarse años después. Aunque menos frecuentes, se pueden observar hemorragias prerretinal y vítrea, lo que dificulta el seguimiento y favorece la tracción retinal y el desprendimiento de retina. También se han reportado erosión y edema corneal, quemaduras en el iris y cuerpo ciliar e iridociclitis, desprendimiento de retina exudativo, sinequias posteriores con posible glaucoma secundario, hifema, glaucoma por cierre angular y opacificación del cristalino ocasionada por daño térmico, especialmente en pacientes con persistencia de la túnica vascular lenticular, o por quemadura directa durante la aplicación del láser, poco frecuente en manos expertas. (26)

Las secuelas más frecuentes a largo plazo son las de origen refractivo (miopía axial, con las complicaciones inherentes a la misma, aumento del grosor del cristalino, astigmatismo alto por aumento de la curvatura corneal y cámara anterior estrecha) y de origen anatómico (ectopia macular y papila oblicua, entre otras).(26)

### **Láser trans-escleral**

La variedad de fotocoagulación es un método alternativo , eficaz seguro para el tratamiento de la ROP en general y de mayor aplicación en los casos que presentan persistencia de la túnica vascular lenticular –que impide una adecuada dilatación pupilar–, ante la presencia de medios turbios secundarios a enfermedad del segmento anterior del ojo o como componente de la enfermedad plus en la ROP, así como en aquellos casos en los que la midriasis no se logra con eficacia.

### **Aplicación de láser con lámpara de hendidura en la retinopatía del prematuro**

La técnica de mayor elección es la aplicación transpupilar aplicada con oftalmoscopio indirecto; sin embargo, hace más de 25 años que se describió una técnica que, también

resulta exitosa, y la cual consiste en la aplicación de láser en casos de ROP por medio de lámpara de hendidura, indicada en ROP tipo 1. (26) Contraindicaciones: opacidad de medios contraindica la fotocoagulación con láser, y en estos casos se usa otro método de ablación, como el láser trans-escleral. Complicaciones: Las complicaciones con esta técnica son escasas; sin embargo, pueden producirse hemorragias y en un seguimiento a largo plazo (10 años) se observa miopía de baja magnitud. (26)

### **Antiangiogénicos en la retinopatía del prematuro**

Dado que el factor de crecimiento vascular endotelial (VEGF) es importante en la patogénesis de la ROP, las terapias dirigidas contra el VEGF juegan un papel importante en el tratamiento de la enfermedad y pueden emplearse como terapia única o en combinación con otras modalidades de tratamiento.

El papel del VEGF está hoy en día bien definido en la patogénesis de la ROP. Las terapias anti-VEGF con el uso de bevacizumab intravítreo o ranibizumab intravítreo son ejemplos de nuevas opciones en la búsqueda de un tratamiento con mayores resultados estructurales y funcionales en la ROP localizada en zona I, zona II posterior o en pacientes con AP-ROP.

Entre los principales beneficios de la terapia anti-VEGF está que permite el desarrollo de los vasos periféricos de la retina, lo cual se asocia, a su vez, con menor aparición de miopía y mayor preservación del campo visual periférico que con la terapia con láser. Se ha demostrado que la terapia anti-VEGF promueve una regresión de la enfermedad con menor potencial de eventos adversos, pero aún continúa siendo una terapia fuera de etiqueta, ya que se desconocen su dosis exacta y los posibles eventos oculares y sistémicos a largo plazo. (26)

## **Tratamiento combinado con láser y ranibizumab en pacientes con retinopatía del prematuro**

Arámbulo et al. (27) hace mención sobre el riesgo de progresión de la enfermedad umbral a pesar del tratamiento con láser es de 15.6% y de la enfermedad preumbral de 9.1% y que los factores más importantes para esta progresión son menor edad gestacional, menor peso al nacimiento, sepsis y ventilación mecánica, y que solamente 50% de los casos tratados con láser serían exitosos y 30% de los tratados con criocoagulación.

Orozco (28) señala que en los pacientes tratados con láser, aunque éste haya sido aplicado correctamente, pueden mantener una progresión de la enfermedad. En estos casos en que puede presentarse un empeoramiento significativo y ausencia de regresión de la enfermedad y en ausencia de desprendimiento de retina, se puede considerar un re-tratamiento con láser o la posibilidad de inyectar un antiangiogénico. Recientes publicaciones han mostrado utilidad combinando el láser con el antiangiogénico en prematuros con ROP tipo I en estadios pre-umbral con excelentes resultados anatómicos y funcionales, no mostrando alteraciones sistémicas ni en el neurodesarrollo.

### **Tratamiento quirúrgico. Alternativas actuales**

Robredo (29) indica que actualmente se cuenta con dos alternativas básicas de abordaje quirúrgico para la ROP en casos avanzados (etapas IV y V): la vitrectomía vía pars plana y el cerclaje escleral, ambas con la finalidad de aplicar la retina desprendida a la coroides y poder tratarla con láser.

### **Tratamiento de desprendimiento de retina en retinopatía del prematuro.**

Los ojos con desprendimiento de retina (DR) por (ROP) tienen una evolución más favorable si se operan. La etapa IVa es la que tiene el mejor pronóstico visual, y la técnica

de elección es la vitrectomía, que se realiza en lo posible conservando el cristalino. Si existe actividad vascular, se procede con una inyección de antiangiogénicos días antes de realizar la vitrectomía con el objetivo de operar un ojo sin actividad vascular. Los estadios avanzados IVb y V, que si se dejan evolucionar libremente suelen terminar con aplastamiento de la cámara anterior, edema corneal y glaucoma o hipotonía, también se deben operar, pues de esta manera se favorece la viabilidad del tejido retinal y la posible aplicación de terapias futuras. (29)

### **3.10 Tratamiento Rehabilitatorio**

Las ayudas ópticas en baja visión, aunados a un programa de estimulación visual, mejorarán el uso del remanente visual disponible. Es por ello que la terapia visual debe de iniciarse con el uso de ayudas ópticas o no ópticas. La elección del tipo de ayuda vendrá determinada por las necesidades y características del paciente.

#### **3.10.1 Ayudas para la visión**

Guzmán et al. (30) describe la clasificación de los Auxiliares de baja visión. Las ayudas técnicas o auxiliares de baja visión que se emplean en el proceso de rehabilitación visual se dividen en dos grandes grupos: ayudas ópticas y no ópticas.

##### **Ayudas ópticas**

Es un sistema óptico de lentes que producen magnificación de una imagen en la retina del ojo. Generalmente estas ayudas sirven bien para visión lejana o para la cercana. Estas ayudas no restablecen la pérdida visual pero sí pueden aumentar la eficacia de la visión residual. (30)



## Ayudas no ópticas

Son las que no proporcionan aumentos, pero mejoran el uso de la visión con intervención de las ayudas ópticas o sin estas. Perfeccionan la iluminación, el contraste, la postura o la distancia de trabajo. Su función es optimizar la imagen retinal. Se debe mostrar al paciente su eficacia y entrenarlos en su uso. (30)

Ayudas ópticas	Ayudas no ópticas
<p><b>Las ayudas ópticas para cerca:</b> son las que se utilizan para realizar tareas (lectoescritura, labores domésticas como coser, tejer y otros trabajos), donde la distancia no debe ser mayor de 25 cm: Microscopios, Lupas, Ayudas electro-ópticas: se trata de aparatos de novedosa tecnología, entre los que se hallan los circuitos cerrados de televisión, lupas-televisión y sistemas de realidad virtual o software para aumentar la imagen del ordenador. Todos permiten aumentar el tamaño de la imagen por medios electrónicos.</p> <p><b>Las ayudas ópticas para visión intermedia</b> permiten realizar trabajos a distancias intermedias: Telemicroscopios.</p> <p><b>Las ayudas ópticas para la utilización del campo visual</b> son las que con su implementación corrigen los defectos del campo visual, ya sea por reducción o hemianopsias: Sistemas de reducción: telescopios convencionales invertidos, como el telescopio de Galileo de 2-3X., Gafas con espejo para hemianopsias y Prisma de Fresnel.</p> <p><b>Las ayudas ópticas para lejos</b> son sistemas que permiten enfocar desde 42 cm al infinito: Telescopios.</p>	<p><b>Para realzar las imágenes:</b> Tiposcopios y macrotipos.</p> <p>Para realzar el contraste: rotuladores, papel rallado, guías de escritura y filtros amarillos.</p> <p><b>Para condicionar una distancia de trabajo comfortable:</b> atriles.</p> <p><b>Para controlar la iluminación y el deslumbramiento:</b> Lámparas accesorias flexibles para iluminar la superficie de trabajo y conseguir una iluminación óptima. No se recomiendan luces alógenas que desprenden mucho calor y deslumbramiento.</p> <p><b>Filtros:</b> se usan en lentes coloreadas junto con la refracción del paciente o en suplementos sobre las gafas correctoras, principalmente filtros polarizados que solo dejan pasar la luz en un plano.</p> <p><b>Protectores laterales y viseras:</b> se emplean para personas con grandes problemas de deslumbramiento.</p>

Verboschi et al. (31) abordan los **Avances tecnológicos** como la microperimetría en la rehabilitación visual y el minitelescopio intraocular.

La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

- a) Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.
- b) Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados. (32)

Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

<b>ZONA O PARTE DEL LUGAR DE TRABAJO (*)</b>	<b>NIVEL MÍNIMO DE ILUMINACIÓN (Lux)</b>
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
• Bajas exigencias visuales	100
• Exigencias visuales moderadas	200
• Exigencias visuales altas	500
• Exigencias visuales muy altas	1000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

(\*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en el caso de zonas de uso general a 85 cm. del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo. (32)

### 3.10.2 Atención temprana

Se entiende por Atención Temprana el conjunto de intervenciones, dirigidas a la población infantil de 0-6 años, a la familia y al entorno, que tienen por objetivo dar respuesta lo más pronto posible a las necesidades transitorias o permanentes que presentan los niños con trastornos en su desarrollo o que tienen el riesgo de padecerlos. Estas intervenciones, que deben considerar la globalidad del niño, han de ser planificadas por un equipo de profesionales de orientación interdisciplinar o transdisciplinar.(23)

Federación Estatal de Asociaciones de Profesionales de Atención Temprana. Libro Blanco de la Atención Temprana (19) indica los siguientes **Objetivos de la Atención temprana:**

1. Reducir los efectos de una deficiencia o déficit sobre el conjunto global del desarrollo del niño.
2. Optimizar, en la medida de lo posible, el curso del desarrollo del niño.
3. Introducir los mecanismos necesarios de compensación, de eliminación de barreras y adaptación a necesidades específicas.
4. Evitar o reducir la aparición de efectos o déficit secundarios o asociados producidos por un trastorno o situación de alto riesgo.
5. Atender y cubrir las necesidades y demandas de la familia y el entorno en el que vive el niño.
6. Considerar al niño como sujeto activo de la intervención.

Federación Estatal de Asociaciones de Profesionales de Atención Temprana en el 2000 realiza esta intervención desde el marco actual de la atención temprana, es decir, considera

el desarrollo del niño de una manera globalizada, procurando que la intervención sea lo más temprana posible — por la plasticidad cerebral de estas edades— y la realice un equipo de profesionales interdisciplinar que trabaje con el niño, su familia y su entorno, para prevenir que los riesgos que implica la deficiencia visual influyan lo menos posible en su desarrollo. (19)

### **3.10.3 Estimulación visual**

Pérez (23) define a la estimulación visual es la serie ordenada de experiencias visuales, según la edad y maduración del niño, encaminadas a que su desarrollo visual se aproxime al considerado como normal.

Bosch (24) menciona que el objetivo principal de este programa es lograr el mejor uso del remanente visual disponible para lograr eficiencia visual.

Para esto, los estímulos visuales deben ser aumentados e intensificados. Se proveen estímulos repetitivos y deben darse extra a los que el medio comúnmente ofrece. Éstos son suministrados en el contexto de lo que el niño hace, que es jugar. Es por esto que la herramienta terapéutica más importante es el juego.

La eficacia visual está en relación con la inteligencia general, la motivación, la estimulación visual, las influencias del entorno y la propia individualidad del niño con su personal capacidad.

Piñero (33) habla sobre la terapia visual, también conocida como entrenamiento de la visión, es un término que se utiliza para definir paradigmas y regímenes de estimulación sensorio-motora-perceptiva, secuenciales y altamente específicos que se utilizan para mejorar las habilidades visuales, como el control del movimiento y la coordinación oculares.

## Fases a seguir en el entrenamiento visual (34)

---

<b>FASE MONOCULAR</b>	<p>En esta primera etapa se actúa entrenando cada ojo por separado intentando lograr un igualamiento en el funcionamiento entre ambos enfatizándose la estimulación de aquel ojo menos hábil (p.ej en ambliopías). Es preferible la obturación (con un celo translucido sobre una gafa inhibimos la visión central respetando la periferia) que la oclusión (que inhibe tanto la visión central como la periférica).</p> <p>Se enfatiza el entrenamiento de los sistemas oculomotor (seguimientos, sacádicos y fijación) y acomodativos (amplitud y flexibilidad de enfoque); comenzando con bajos niveles de dificultad y permitiendo la presencia de apoyos motores, cinestésicos o auditivos. Simultáneamente se completa con entrenamiento monocular perceptomotor (Coordinación ojo mano, memoria visual, percepción periférica, reconocimiento de formas y tamaños, espacio visual, etc.).</p>
<b>FASE BIOCULAR</b>	<p>Cada ojo tiene su propio campo de visión. Es una etapa intermedia, los circuitos oculares tratan la información al mismo tiempo; pero el elemento de confusión no está presente. El paciente construye su imagen de dos partes separadas que no tienen elementos comunes. Para esta fase se pueden utilizar separadores de campo (septum) o prismas verticales.</p>
<b>FASE BINOCULAR</b>	<p>En esta etapa se estimula el funcionamiento conjunto e integrado de ambos ojos. Todos los ejercicios se hacen sin artificio alguno, es decir con los ojos descubiertos. En esta fase se trabajarán las funciones de las etapas anteriores pero con ambos ojos a la vez y se incorporará el entrenamiento de las vergencias y la estereopsis primero en situaciones estáticas y con incrementos suaves de las demandas para luego completarse con entrenamiento brusco o a saltos y combinados con movimientos oculares y desplazamientos corporales.</p>

---

### 3.10.4 Programas de estimulación visual

El desarrollo de las funciones visuales constituye una interacción neurológica compleja, ya que está en función de la estimulación del ojo mediante la luz, el color y los movimientos, y forman la secuencia normal del desarrollo de la visión, apareciendo posteriormente las habilidades funcionales. La sucesión de funciones visuales es el marco de referencia que permite observar el desarrollo visual de los niños con una

patología ocular, por lo tanto, las primeras actividades que tendremos que trabajar, serán las de estimulación visual, programadas para conseguir el máximo nivel posible de funcionalidad visual según la siguiente secuencia de desarrollo perceptivo:

- Funciones ópticas
- Funciones óptico-perceptivas
- Funciones perceptivas

Posteriormente y de acuerdo con los logros alcanzados podríamos empezar a introducir el uso de alguna ayuda óptica simple como las lupas, pero siempre y cuando no suponga una nueva dificultad, para que el niño vaya familiarizándose con los instrumentos ópticos. Mucha mayor importancia tiene en esta edad las ayudas no-ópticas. (24)

### **Orientación y movilidad**

En un programa de rehabilitación para bebés las funciones motoras son muy importantes. Al tener problemas con la visión, el niño presentará algún grado de retraso psicomotor, por lo que estamos obligados a ayudarlo a desarrollar las capacidades motrices que por su edad le correspondan. Éstas pueden ser: sostén cefálico, sentarse, gatear, equilibrio, caminar y orientarse.

Lo más importante es lograr que tenga autosuficiencia para su desplazamiento.

La orientación es el proceso por el que, utilizando los sentidos, uno establece la posición en que se encuentra y la relación con los demás objetos significativos de su entorno. Para una persona con discapacidad visual, el poder desarrollar una conciencia de su entorno es consecuencia de la concentración y de la práctica, después de un periodo de aprendizaje.

El proceso de orientación requiere que el niño sea capaz de integrar los datos sensoriales que recibe del entorno en forma de movimiento que alcancen los objetivos deseados. Esto exige el desarrollo de todos los sistemas sensoriales. Este sólo es posible mediante un programa sistemático y amplio de capacitación, cuyo fundamento lo constituyen los tres elementos que componen la orientación:

- o ¿Dónde estoy?
- o ¿Dónde está mi objetivo?
- o ¿Cómo llego hasta él?

Existen diferentes técnicas para lograr un óptimo desarrollo de la orientación y movilidad. En casos necesarios será conveniente que el niño sea entrenado en la utilización de un bastón que le permita desplazarse con seguridad, eficacia e independencia en entornos familiares y no familiares.

Sánchez (35) sugiere que en primer lugar, es necesario considerar la estimulación visual como un aspecto más del desarrollo, y la intervención tendrá en cuenta que el niño funcionará visualmente de forma más eficaz y mejor cuanto más competente sea en el resto de las áreas. También tener en cuenta siempre a su familia y su entorno, por ser claves para su desarrollo emocional y afectivo.

Se inicia la intervención recogiendo, a través de los padres y los profesionales sanitarios, toda la información médica y oftalmológica de la que se disponga: hospitalizaciones, prematuridad, intervenciones quirúrgicas, etc., su patología visual (diagnóstico y pronóstico), agudeza y campo visuales, visión binocular, nistagmo asociado, etc. También es importante la valoración oftalmológica.

El programa de estimulación visual se estructura en tres etapas evolutivas:

- 1 Primer año: desde que se inicia el desarrollo de los sentidos hasta el inicio de la etapa sensoriomotora.
- 2 Del primer al segundo año: corresponde, con la etapa de escolarización del primer ciclo de educación infantil.
- 3 De los tres a los seis años: Para la etapa de escolarización del segundo ciclo de educación infantil.

Para cada etapa se debe tener en cuenta:

- Las secuencias del desarrollo visual y madurativo propio de su edad cronológica.
- El desarrollo de las tareas visuales a realizar según las carencias visuales detectadas.
- Los materiales que vamos a emplear para realizar las diferentes actividades.
- Como hacemos la intervención.
- Unas orientaciones para los padres y otros profesionales que puedan intervenir con los niños. (23)

### **Programas de estimulación visual para niños de 0 a 12 meses: «aprendiendo a ver»**

- **Las etapas de desarrollo visual normal:** Según Mary D. Sheridan en 1997 describe para este primer año las siguientes:
  - El niño empieza a mirar activamente la cara de su madre hacia las tres semanas, y su **fijación** está completamente desarrollada a los 7 meses.
  - Su **campo visual**, poco desarrollado en los primeros meses, es casi como el del adulto (180°) al finalizar el primer año.



- El niño **sigue** brevemente un objeto que se mueve desde las 2-3 semanas, y perfectamente al final del primer año.
- Las posibilidades limitadas de **acomodación** son relativamente fijas a 20 cm hasta las 4-6 semanas, y están completamente desarrolladas a los 2 años.
- Su **agudeza visual** le permite ver objetos a 20 metros a los 12 meses.
- Tiene **memoria visual** a los 9 meses.
- Empieza a extender las manos para coger un objeto a los 4 meses, y sobre los 12 meses es capaz de **agarrar y manipular** objetos pequeños utilizando la pinza.
- Arnaiz y Martínez en la **psicología del desarrollo**, que destaca como aspectos más significativos de este primer año:

El desarrollo de los sentidos para descubrir el mundo alrededor.

El control del propio cuerpo, desde la cabeza hasta los primeros pasos.

La Coordinación de las manos, desde la prensión hasta la manipulación.

(23)

### **Tareas visuales**

Siguiendo estas pautas del desarrollo visual y evolutivo, las tareas visuales que se deben trabajar serán fundamentalmente:

- Las funciones ópticas que se asocian con el control fisiológico de los músculos internos y externos del ojo (Barraga, 1997), y
- Las habilidades visuales que se incluyen en el primer nivel del manual VAP- CAP (Blanksby, 1993):
- Percepción de luz y diseños.
- Motilidad ocular: fijación, seguimiento, convergencia, acomodación.

- Percepción de objetos.
- Coordinación ojo-mano: prensión, manipulación.
- Con respecto a las características que deben tener estos materiales, tendremos en cuenta para esta edad:
- Que estimulen todos los sentidos, especialmente la vista y el tacto.
- De colores vivos y buen contraste: amarillo limón, verde esmeralda, fluorescentes... En los primeros meses utilizaremos, preferentemente, los blancos, negros y rojos, por ser los colores que mejor perciben los bebés.
- Que tengan estímulos brillantes: luces, espejos..., para captar su atención e interés.
- Que tengan movimiento y sonidos (regulables en intensidad y frecuencia), por- que favorecen el reconocimiento.
- Con amplia gama de formas y texturas, pero siempre agradables al tacto.
- Que sean de peso y tamaño adecuados para que puedan cogerse con facilidad.

(23)

Los materiales a emplear podrían ser los siguientes:

**Para la percepción de luz y diseños:** lámparas y muñecos de luz (v.foto1), materiales especialmente atractivos y brillantes (bolas de navidad, pompones dorados o plateados, papeles de celofán...), paneles de cuna (v. foto 2), telas de colores para colgar, mantitas y tapices para el suelo, videos. (23) ( Ver anexo 2. Foto 1 y 2)

**Para la motilidad ocular:** móviles, globos, espejos, pelotas pequeñas para colgar o rodar, gimnasios, colgadores de sillita, atriles con tarjetas de diseños e imágenes (v. foto 3), los optotipos. (23) ( Ver anexo 2. Foto 3 y 4)

**Para la percepción de objetos:** peluches y muñecos blandos, mordedores, juguetes de agua, objetos cotidianos, juguetes musicales.

**Para la Coordinación ojo-mano:** juguetes de diferentes texturas y consistencia, juguetes de goma para apretar, muñequeras y calcetines, sonajeros, etc. (23) (Ver anexo 2. Foto 5-10)

### **Como se hace la intervención**

Los niños que se atenderán directamente en el aula de Atención Temprana de la sede del equipo son aquellos cuyo desarrollo va a estar básicamente condicionado por su déficit visual, sin otras deficiencias asociadas importantes. (23)

El libro Aprender a ver para sirve en esta etapa, porque la intervención sigue el proceso del funcionamiento visual y como, desde los primeros estímulos visuales, se van poniendo en marcha los mecanismos cognitivos de la atención y la percepción hasta proporcionar una información visual útil del siguiente modo:

1. Es importante antes de iniciar la sesión:
  - **Preparar el ambiente:** en el que se atenderá al niño, cuidando detalles como la iluminación, la temperatura, el ruido ambiental...  
Dónde se le sitúa para trabajar con él: camilla terapéutica si es muy pequeño; hamaquita o colchoneta en el suelo, si ya puede sentarse, gatear, etc. Cuando pueda sentarse, esta es la mejor postura de trabajo, colocándonos frente a él, mirando la cara del niño y procurando que también nos mire.
  - **Preparar al niño:** Tener en cuenta si está limpio, que no tenga hambre, si lleva sus gafas en caso de necesitarlas, parches, etc.

También puede ser interesante, antes de empezar la sesión, tener unos minutos de masaje, música relajante, etc. (23)

2. Presentarle los materiales para motivarlo «a mirar» a dos niveles:

**Atraer y mantener su atención:** Presentar objetos, tanto estáticos como en movimiento, dentro de su campo visual y a una distancia menor de 50 centímetros, aunque siempre tendremos en cuenta que el tipo de respuesta del niño va a depender tanto del objeto que utilicemos como del nivel de desarrollo del niño, tanto visual como cognitivo.

En este sentido, tener preparados para el niño el tipo de materiales que puedan despertar más su interés, según hemos descrito anteriormente, tratando de combinar los más específicos para la estimulación visual con los juguetes que se utilizan habitualmente en estas edades (cuanto más pequeño es el niño y menor es su resto visual, mayor será el estímulo visual).

Los padres pueden ayudar a elegir los juguetes preferidos para el niño o con los que ellos han obtenido mejores respuestas visuales. (23)

Observar el tipo de respuesta del niño al estímulo, que puede ser:

**Positiva:** En cuyo caso, la cara y los ojos se mueven claramente hacia el estímulo, y se ve como la información visual llega. Aquí se debe estar alerta a otras respuestas que, según la patología visual de cada niño, pueden no ser tan evidentes, como el mirar directamente al objeto, por ejemplo, mantenerse alerta, cambiar la respiración, mirar de lado, etc. Siempre ayudará reforzar los estímulos visuales con los verbales y táctiles.

**Negativa:** El niño rechaza el estímulo (llora, no atiende...), quizá porque este no sea

adecuado (no tiene buen contraste, es demasiado estridente...), el ritmo de presentación no es adecuado o quizá porque es demasiado complejo aún para su nivel madurativo.

Detección del estímulo mediante la búsqueda visual del mismo: movimientos controlados de los ojos, seguimientos..., hasta llegar a la fijación que marca el final de la búsqueda visual.

Reconocimiento del estímulo con respuestas por parte del niño:

- Motoras: Dirigir la mirada, extender las manos, moverse hacia el objeto, etc.
- Emocionales: Muestra actitudes de agrado o desagrado, sonrío, etc.
- Cognitivas : Hay una respuesta activa ante el estímulo en busca de —según el nivel de desarrollo de cada niño— más información sobre él.

El objetivo de la intervención en todo este proceso será pues: valorar las respuestas del niño según las actividades que le presentamos y si estas son adecuadas o no, atendiendo a su edad, maduración, resto visual, etc. (23)

### **Es importante tener en cuenta**

La frecuencia con la que se atiende al niño —al menos semanalmente— y qué se decide, dependiendo no solo del resto visual y madurativo del niño, sino teniendo en cuenta otros factores, como la distancia a la sede, si es atendido además por otros profesionales, el estado emocional de la familia, etc.

Los padres —normalmente, la madre— participan de la sesión, por lo que puede aprovechar para darles confianza en su papel de padres, haciéndoles ver que las necesidades de su hijo con baja visión no son tan diferentes a las de otro niño de su edad, e insistirles en que lo harán bien simplemente siguiendo su instinto de padres.

En estas edades, los padres insisten mucho en saber cuánto y cómo ve su hijo, y de qué manera su visión va a repercutir en su evolución general. También, tener en cuenta que esta es la etapa del establecimiento de los primeros vínculos, en especial, con la madre.

(23)

« Se incluyen actividades como un juego, y siempre desde el desarrollo global» (García-Trevijano, 2008), aprovechando para que los padres sepan cómo pueden actuar ellos en casa. Sin embargo, no sirve de nada que en las sesiones nos dediquemos solo a realizar actividades. Habrá que estar atentos a cómo reacciona el niño tanto cognitiva como emocionalmente, lo que dará pistas sobre sus progresos evolutivos y permitirá detectar otros problemas.

También dará pie a ver cómo interactúan los padres con el niño y cómo ir ajustando sus habilidades y recursos para atenderlo, para poder prevenir riesgos en la intervención que puedan retrasar el desarrollo. (23)

### **Recomendaciones para padres y profesionales**

Mientras él bebé esté despierto, procurar que tenga al nivel de sus ojos objetos que reflejen luz, que sean brillantes, diseños de colores atractivos, etc., que le hagan estar activo visualmente.

- En los primeros meses, la cara humana es el mejor reclamo visual.
- Colgar, alrededor de la cuna, móviles y objetos brillantes para estimular la fijación.
- Proporcionar objetos que desarrollen todos los sentidos, cuidando que el tacto y los sonidos sean agradables.

- Mover lentamente los objetos desde distancias diferentes, de un lado a otro, de la periferia al centro, etc., para fomentar la acomodación, los seguimientos e ir explorando su campo visual.
- Cuando comience a moverse, ayudarlo a buscar y alcanzar cosas, que vaya hacia los objetos, para empezar a coordinar el sistema motriz y el sistema visual.
- Cuando empiece a sentarse, orientar sus manos para agarrar y presionar, desarrollar la pinza digital e ir acostumbrándole a las diferentes texturas.
- Fomentar el contacto visual y la actitud de «mirar».
- Llamar su atención sobre los objetos a su alrededor, que los señale con el dedo, que se interese por ellos y quiera tocarlos. (23)

Los programas de estimulación visual constituyen una parte muy importante en la atención de los niños con baja visión y tienen como objetivo desarrollar sus restos visuales, por pequeños que sean, e ir mejorando su funcionamiento visual.

Teniendo en cuenta el desarrollo global, pretendemos con ellos proporcionar a estos niños una serie de experiencias visuales, según su edad y ritmo evolutivo, que les ayuden a ir interpretando el mundo a su alrededor, a pesar de que sus estructuras oculares estén gravemente dañadas. (23)

Todo ello lo más tempranamente posible, por la importancia de intervenir en estas etapas en las que el cerebro es más permeable y para tratar de que el déficit visual repercuta lo menos posible en el desarrollo general. (23)

### **Metas de la estimulación visual**

Sin olvidar que el objetivo principal de un programa de estimulación visual es obtener el aprovechamiento máximo del remanente visual y a pesar de que cada programa es

individualizado y con base en las necesidades particulares de cada paciente, algunos de los alcances que se pretenden lograr son:

Área psicomotora	Área cognitiva	Área social	Área de lenguaje
Favorecer el control postural, que permitirá la sedestación, bipedestación y deambulaci3n.	Favorecer la construcci3n del espacio topol3gico: arriba-abajo, en medio, abierto-cerrado, dentro-fuera, delante-atr3s.	Aprender h3bitos de higiene.	Reconocer, por el tono de voz, estados de animo.
Lograr el control dinámico postural, que favorecerá la relaci3n con el medio circundante.	Iniciar la direccionalidad derecha izquierda.	Aprender h3bitos de alimentaci3n.	Expresar en diferentes formas necesidades b3sicas.
Favorecer el equilibrio dinámico y estático.	Conocimiento de las características físicas de los objetos: color, sabor, olor y forma (circulo, cuadrado, triángulo).	Utilizar normas socialmente aceptadas.	Manifiestar en forma oral los elementos agradables y desagradables de su medio.
Establecer la dominancia lateral.	Clasificar objetos acordes a sus características físicas.	Interactuar con ni3os de su edad para asimilar patrones de convivencia.	Identificar que hay otra forma de comunicaci3n: la lengua escrita.
	Seriar objetos por grandes contrastes.		

(24)

### Recomendaciones importantes

Algunas recomendaciones fundamentales acerca de un programa de estimulaci3n visual serían:

- Todo programa de estimulaci3n es individual. Se basa en los objetivos y necesidades de la persona.
- La duraci3n de las sesiones de estimulaci3n puede variar entre 5 y 30 minutos, dependiendo de la edad, atenci3n y fatiga.
- Las instrucciones y el vocabulario se deben adaptar al nivel de comprensi3n de los sujetos.



- El programa no se puede restringir a las sesiones de trabajo. Se debe buscar la colaboración de otros profesionales, de los padres, haciéndoles partícipes del programa, su naturaleza y objetivos. Generalmente se dejan “tareas” para que se realicen en casa todos los días.
- El ritmo y el orden de las sesiones se deben ir adaptando a cada persona.
- En muchas ocasiones será necesario revisar o reforzar tareas que parecían ya superadas o pasar con rapidez por otras que no supongan ninguna dificultad.
- En todas las ocasiones se deben utilizar todas las herramientas que contribuyan a la realización de la tarea (ayudas ópticas, ayudas no ópticas, iluminación, etc.).
- Muchas lecciones tendrán que ser adaptadas, en cuanto a la forma o a los materiales para acomodarse a las necesidades de cada sujeto, ya que están diseñadas para un grupo de edad determinado.
- La visión NO se desgasta. Todo remanente visual debe de ser utilizado una y otra vez para su estimulación. (24)

### **3.10.5 Estimulación multisensorial**

Para Fröhlich en 1998, el concepto de estimulación en Atención Temprana hace referencia a la exposición a diversos estímulos cuya cantidad y duración son determinadas por el terapeuta, lo que produce un proceso de recepción de información a través de los sistemas sensoriales. Él la define como «estimulación basal», porque para procesar los estímulos no se necesita conocimiento o experiencia previa, y porque son la base de la percepción más elevada. Por ello, hace énfasis en la estimulación de las tres áreas básicas de percepción originadas en la etapa embrionaria, que son el área somática, vibratoria y vestibular. Estas tres áreas son la base para el desarrollo óptimo

de los sentidos y están estrechamente relacionadas con ellos). A través de la estimulación basal se trabaja también la estimulación sensorial propiamente dicha y, por ello, este concepto se conoce con el nombre de «estimulación multisensorial». En ella, mediante diversos materiales, se estimulan las áreas perceptivas básicas (somática, vibratoria y vestibular), al igual que el resto de los sentidos (olfato, gusto, oído, vista y tacto) de manera graduada. La estimulación multisensorial, para Yagüe y Yagüe en el 2005, no es una terapia o método complementario, sino una metodología de trabajo imprescindible sobre todo en casos de niños gravemente afectados. (23)

Rubio et al. (18) explican las bases de la estimulación sensorial, partiendo de la exposición del proceso general de aprendizaje humano como marco en el que se sitúa el desarrollo perceptivo. Lázaro y Berruezo en el 2009 elaboran un modelo del proceso de desarrollo, desde la maduración de los sistemas sensoriales hasta el aprendizaje de conductas adaptativas, basándose en el modelo piramidal del aprendizaje realizado por Williams y Shellenberger en 1994. Este modelo explica el desarrollo humano representándolo como una pirámide donde la base sobre la que se construyen todos los procesos de aprendizaje es el Sistema Nervioso Central (SNC). Desde esta base, se desarrollan, en orden ascendente, las diferentes fases de desarrollo de las cuales las tres primeras se corresponden con el tramo de edad que se asocia con la atención temprana. La base de la pirámide está constituida por lo que se denominan «sistemas sensoriales básicos» del ser humano, que se corresponden con las estimulaciones básicas del desarrollo táctiles, vestibulares y propioceptivas. Las vías sensoriales son una estructura importante para el desarrollo del sistema nervioso central, ya que están directamente relacionadas con las vías motrices y con la psique, y es necesario trabajar estos

elementos, sobre todo durante la época de mayor plasticidad cerebral, por lo que la estimulación constituye un recurso importante en servicios de atención temprana. Por otra parte, en este modelo piramidal se observa la importancia de asimilar los aprendizajes básicos del desarrollo para poder ir consolidando los siguientes. En la educación infantil y en la atención temprana cobra especial relevancia la estimulación sensorial que trabaja con los sistemas sensoriales para asentar los procesos básicos del desarrollo sensorial y poder conseguir los siguientes hitos posteriores para un correcto desarrollo. (18)

Etchepareborda en el 2003 señalan que, para que un estímulo genere una respuesta en el ser humano, este debe ser adecuado en cantidad y calidad y oportuno en el momento de presentación. Existen tres canales principales para la integración de los estímulos en el cuerpo: el visual, el auditivo y el somatosensitivo. (18)

El uso de ambientes de estimulación multisensorial nace de la importancia que el desarrollo de los sistemas básicos sensoriales tiene, al estar en la base de cualquier tipo de aprendizaje posterior, y de la necesidad de encontrar espacios de observación donde poder aplicar estímulos sobre varios sentidos y reforzar las percepciones sensoriales del mundo que nos rodea, especialmente en niños con dificultades en la integración sensorial o que presentan déficit visuales o auditivos y que requieren, por tanto, un servicio de Atención Temprana. (18)

### **Sala de estimulación multisensorial (Snoezelen)**

Snoezelen es un concepto por el cual se pretenden ofrecer diversos estímulos de manera controlada en un ambiente terapéutico. Para desarrollar una terapia con ese requisito, se requiere una sala de estimulación multisensorial con ciertas características especiales.

Snomezelen es la sala ideal, ya que permite controlar los estímulos ofrecidos en cada momento según cada modalidad sensorial. La aplicación de programas de intervención específicos y oportunos permitirá, según las Características de cada niño, desarrollar sus habilidades y capacidades, se requiere una sala de estimulación multisensorial con ciertas características especiales, pueden beneficiar también niños con dificultades en el lenguaje, en la percepción sensorial, niños con déficit visual o ceguera, con déficit auditivo o sordera, con diversidad funcional motora —como la parálisis cerebral—, con plurideficiencias —como el caso de las personas con sordoceguera—, etc. (18)

Las salas multisensoriales son flexibles y no siguen unos patrones estandarizados, ya que van adaptándose según los materiales disponibles, los recursos del centro, las necesidades de cada niño, etc. Las características que debe poseer una sala multisensorial, son las siguientes: el espacio debe estar insonorizado y apartado de la luz exterior, debe ser accesible para todo tipo de usuarios y estar bien señalizado; además, debe tener en cuenta el espacio de movilidad para poder acceder con sillas de ruedas en su interior o con otros aparatos. Es fundamental que las dimensiones de la sala permitan crear distintas zonas de estimulación y tener áreas dedicadas especialmente a la estimulación somática, a la estimulación de los sentidos (oído, olfato, gusto y vista) y a la estimulación vestibular. También es importante que el suelo y las paredes estén acolchados, ganando insonorización, y que los elementos que puedan resultar peligrosos, como los enchufes y radiadores, estén protegidos. (18)

### 3.11 Instrumentos de evaluación:

#### 3.11.1 VAP-CAP

##### **Desarrollo visual por la escala de evaluación de VAP-CAP.**

Blanksby (36) describe el manual el VAP-CAP, que son las siglas de **Visual Assessment and Programming** (Evaluación Visual y Programación) y **Capacity, Attention y Processing** (Capacidad, Atención y Procesamiento). El principal OBJETIVO del VAP-CAP es permitir una evaluación efectiva y un programa individual para el desarrollo del área de la visión funcional, tarea que debería estar a cargo del especialista educativo en visión.

En el manual VAP-CAP mencionan el DESARROLLO VISUAL y se describen las conductas visuales y las habilidades que muestra un niño visualmente intacto en diferentes edades de su vida así mismo se hace la EVALUACIÓN que consta de dos niveles.

**NIVEL UNO:** Es la evaluación de la Baja Visión (EBV). La EBV fue diseñada para considerar la capacidad visual y los niveles básicos de atención visual : cuánto puede ver el niño y cómo se motiva la atención visual, que va del ítem 1-9.

En la presente investigación se enfocará en el nivel uno atendiendo a la nivel de la población.

**NIVEL DOS:** Es la Evaluación del Procesamiento Visual (EPV). La EPV considera la percepción visual, las habilidades viso-cognitiva y los niveles más complejos de atención visual, que van del ítem 1-10.

En el anexo 3 se describirán las conductas visuales y habilidades que pueden ser demostradas o descubiertas en un niño deficiente visual en diferentes edades:

Nacimiento, 0 2 meses, 2 5 meses, 5 7 meses, 9 12 meses y los ítems de la evaluación.(36)

#### 4. ANTECEDENTES

<b>Autor/ País / Año.</b>	Ann Hallemans et al. Bélgica, 2011.
<b>Título.</b>	Desarrollo de la locomoción independiente en niños con discapacidad visual severa.
<b>Diseño y características.</b>	<p>Estudio transversal de cohortes.</p> <p>Integraron tres grupos de personas: ciegos 10, baja visión 21, (rango de edad de 1 año 3 meses a 44 años) y visión normal 60 (rango de edad 3 años 2 meses a 46 años).</p> <p>Se obtuvo la antropometría de los individuos como edad, altura y peso, así como información sobre la agudeza y campo visuales. Variables de interés: Velocidad de la marcha y ángulo de rumbo, eventos de golpe de talón y despegue del pie.</p>
<b>Resultados.</b>	<p>No se observan diferencias generales en el ángulo de rumbo medio (<math>p = 0,856</math>), la frecuencia de paso adimensional (<math>p = 0,342</math>) o el ancho de paso adimensional medio (<math>p = 0,515</math>) entre los grupos. Se observan diferencias en la velocidad de marcha adimensional (<math>p = 0,002</math>), longitud de zancada adimensional (<math>p &lt; 0,001</math>), duración de la fase de apoyo (<math>p &lt; 0,001</math>) y duración de la fase de doble apoyo (<math>p &lt; 0,001</math>). Las comparaciones revelaron que las personas ciegas caminan con una velocidad más lenta (<math>p &lt; 0,001</math>), una longitud de zancada más corta (<math>p &lt; 0,001</math>) y duración prolongada de la postura (<math>p &lt; 0,001</math>) en comparación con los controles y el grupo de baja visión. Se observan pequeñas diferencias entre los controles y el grupo de baja visión en la longitud de zancada adimensional (<math>p = 0,010</math>). La duración del doble apoyo es prolongada, tanto en ciegos (<math>p &lt; 0,001</math>) como en baja visión (<math>p = 0,006</math>) en comparación con los controles.</p> <p>La frecuencia de paso adimensional (<math>R^2 = 0,683</math>), el ancho de paso adimensional (<math>R^2 = 0,466</math>) y la duración de la fase de postura (<math>R^2 = 0,474</math>) muestran una relación significativa con <math>\log(\text{edad})</math>, que representa la maduración de la marcha. Para la duración de la fase de doble apoyo se observa un efecto de interacción significativo (<math>p = 0,017</math>) entre el grupo y el <math>\log(\text{edad})</math>. La duración de la fase de doble apoyo es mucho mayor en el grupo de personas con discapacidad visual en comparación con el grupo de control. Sin embargo, disminuye rápidamente con el aumento de la edad. En consecuencia, las diferencias entre ambos grupos tienden a desaparecer con el aumento de la edad.</p>
<b>Factor de impacto y grado de recomendación.</b>	<p>FI: Citation Indexes: 37.</p> <p>GR: 2+C.</p>

<b>Autor/ País / Año.</b>	Mitchell Scheiman et al. Estados Unidos, 2012.
<b>Título.</b>	Tratamiento de la disfunción acomodativa en niños: resultados de un ensayo clínico aleatorio.
<b>Diseño y características.</b>	<b>Ensayo clínico aleatorizado.</b> 221 niños de 9 a 17 años con Insuficiencia de Convergencia sintomática. De los niños inscritos, 164 (74%) tenían disfunción acomodativa; 63 (29%) tenían amplitud de acomodación disminuida con respecto a la edad, 43 (19%) tenían facilidad de acomodación disminuida y 58 (26%) tenían ambas. Se utilizaron modelos de análisis de varianza para comparar la amplitud acomodativa media y la facilidad acomodativa para cada grupo de tratamiento después de 4, 8 y 12 semanas de tratamiento.
<b>Resultados.</b>	<b>Después de 12 semanas de tratamiento</b> , los aumentos en la amplitud de la acomodación terapia de vergencia/acomodación en el consultorio con grupo de refuerzo en el hogar (OBVAT) 9.9 amplitud acomodativa (D) , grupo de <b>terapia de vergencia/acomodación por computadora en el hogar</b> (HBCVAT+) 6.7D, empuje de <b>lápiz en el hogar grupo de terapia de refuerzo</b> (HBPP) 5.8D fueron significativamente mayores que en el grupo de terapia con placebo en el consultorio (2.2D) (valores de $p \leq 0.010$ ). Se encontraron aumentos significativos en la facilidad acomodativa en todos los grupos (OBVAT: 9 facilidad de acomodación (cpm), HBCVAT+: 7cpm, HBPP: 5cpm, OBPT: 5,5cpm); solo la mejora en el grupo OBVAT fue significativamente mayor que la encontrada en el grupo OBPT ( $p = 0,016$ ). Un año después de completar la terapia, la recurrencia de la amplitud acomodativa disminuida estuvo presente en solo el 12,5 % y la facilidad acomodativa en solo el 11 %.
<b>Factor de impacto y grado de recomendación.</b>	FI: Puntuación de atención alométrica de 8. GR: 2+C.

<b>Autor/ País / Año.</b>	Giulia Cappagli et al. Italia, 2017.
<b>Título.</b>	El entrenamiento de rehabilitación multisensorial mejora la percepción espacial en niños con privación visual total, pero no parcial.
<b>Diseño y características.</b>	<p><b>Cuasiexperimental</b></p> <p>Población de 14 niños videntes y 7 niños con discapacidad visual (2 ciegos y 5 con baja visión). Los participantes videntes, no informaron discapacidad y una agudez visuales mejor que 9/10, ninguno de los participantes tenía disparidad sensoriales adicionales, incluidas las discapacidades auditivas. Se evaluaron los efectos de un extenso entrenamiento sensoriomotor con ABBI (Audio Bracelet for Blind Interaction ) en el desarrollo de la audición espacial en un grupo de siete niños de 3 a 5 años con ceguera congénita. El entrenamiento requería que los participantes realizaran varios juegos espaciales individualmente y/o junto con el terapeuta psicomotor 1 h por semana durante 3 meses: los juegos espaciales consistían en ejercicios destinados a entrenar su capacidad para asociar señales visuales y motoras de su cuerpo, para favorecer el desarrollo de procesos multisensoriales. Midieron el rendimiento espacial pidiendo a los participantes que indicaran la posición de una sola fuente de sonido fija (condición estática) o en movimiento (condición dinámica) en una superficie sensorizada vertical.</p>
<b>Resultados</b>	<p>El grupo de niños ciegos tempranos muestra una mejora significativa en la precisión espacial tanto en la estática (<math>Z = -2.8, p &lt; 0.01</math>) como en la dinámica (<math>Z = -2.4, p &lt; 0.01</math>) condiciones de la tarea indicadas por una reducción del error de localización. Los niños ciegos tempranos se desempeñan en general peor que los niños videntes en ambas condiciones (Mann-Whitney <math>U = 1161, Z = -2.03, p &lt; 0.05</math> para la tarea de localización estática, Mann-Whitney <math>U = 1204, Z = -2.4, p &lt; 0.05</math> para la tarea de localización dinámica), lo que sugiere que el déficit espacial es generalizado y no específico de la tarea. Curiosamente, después del entrenamiento de rehabilitación, los niños ciegos tempranos se desempeñan incluso mejor que los niños videntes en la condición estática de la tarea (Mann-Whitney <math>U = 906, Z = -3, p &lt; 0.01</math>), incluso si esto también pudiera deberse a la negativa influencia del procedimiento de vendar los ojos en la precisión de los niños videntes en la sesión previa al entrenamiento de la tarea. Los niños con baja visión se desempeñan igual que los niños videntes en la condición estática de la tarea (Mann-Whitney <math>U = 6,879, Z = -0.92, p = 0.4</math>) y superan a los niños videntes en la condición dinámica de la tarea (Mann-Whitney <math>U = 4460, Z = -5.2, p &lt; 0.01</math>), lo que implica que la degradación visual temprana no afecta negativamente a la capacidad de localizar fuentes sonoras auditivas fijas y móviles.</p>
<b>Factor de impacto y grado de recomendación.</b>	<p>FI: 2.763. GR: 2-D</p>



<b>Autor/ País / Año.</b>	Federica Morelli, et al. Italia, 2020.
<b>Título.</b>	Una intervención de rehabilitación multidimensional, multisensorial e integral para mejorar el funcionamiento espacial en el niño con discapacidad visual: un estudio de caso comunitario.
<b>Diseño y características.</b>	<p><b>Estudio de caso.</b></p> <p>Describieron una intervención de rehabilitación caracterizada por su diversificación basada en el perfil visual y de desarrollo al informar el caso de M., <b>un niño con discapacidad visual inscrito en este enfoque durante diez años (junio de 2009-junio de 2019), desde la edad de 9 meses.</b></p> <p>La intervención de rehabilitación se centró en las fragilidades del desarrollo observadas y el perfil visual. También consideró el perfil de desarrollo del niño y las principales dificultades que un niño con discapacidad visual puede encontrar.</p> <p>Las <b>sesiones de entrenamiento se realizaron dos veces por semana hasta los 3 años</b>, una vez por semana en el período de 3 a 6 años y dos veces por mes durante la edad escolar. Se realizó una evaluación neurológica y del desarrollo periódica (cada 6 a 8 meses) para adaptar las actividades de rehabilitación paso a paso, basándose tanto en métodos "estandarizados" como en observaciones cualitativas centradas principalmente en los dominios afectados con mayor frecuencia en niños con discapacidad visual. (p. ej., iniciativa motriz, relación y lenguaje expresivo).</p> <p>El primer paso de la intervención estuvo dirigido a <b>promover la experiencia sensorial y el desarrollo integral, con un enfoque en los aspectos relacionales, neuromotores y cognitivos. Estos objetivos se perseguían con la creación de escenarios lúdicos altamente "socializadores", en los</b> que se proponían actividades basadas en el uso de la voz o la percepción táctil o enfatizando la información visual sobre el rostro humano.</p>
<b>Resultados.</b>	Después de 1 año de entrenamiento, la observación clínica reveló un cambio positivo en las actuaciones visuales y conductuales de cerca del niño, al menos parcialmente debido a la maduración fisiológica del sistema visual, sostenida por una adaptación de la experiencia sensorial para fomentar el uso de la memoria residual. función visual. Sobre todo, observamos mejoras en la motilidad y coordinación ocular, mejoras en la visión residual funcional y buenas habilidades para localizar objetivos visuales incluso en ausencia de facilitación táctil-sonora en un entorno visualmente adaptado (p. ej., con el uso de paneles estampados muy contrastados ) y a corta distancia M. usó estas habilidades para explorar funcionalmente el entorno circundante: en particular, los pasajes de gateo y posturales fueron más fáciles cuando el espacio de acción se redujo y se adaptó perceptualmente. Además, la visión residual se usó funcionalmente incluso en el agarre: después de ubicar objetos basándose en la retroalimentación visual, integró información sensorial diversa (sonido, tacto y vista) para explorarlos. También notaron una buena progresión en la función motora gruesa y los hitos motores (es decir, pararse y caminar) se alcanzaron como se esperaba en comparación con sus compañeros videntes.
<b>Factor de impacto y Grado de recomendación.</b>	FI: 4.677. GR: 2+C.

<b>Autor/ País / Año.</b>	Elsa I. Bei et al. Buenos Aires, 2018.
<b>Título.</b>	Estrategias del niño ciego para alcanzar el desarrollo cognoscitivo. Estudio cualitativo.
<b>Diseño y características.</b>	Investigación cualitativa. <b>Se observaron 34 niños con ceguera, de entre 3 meses y 3 años.</b> Sin complicación neurológica o de otro tipo que afectase el desarrollo cognoscitivo. La elección de la muestra fue dirigida, se registro el peso al nacer, el tiempo gestacional, el diagnóstico médico, la edad cronológica y/o corregida, la cantidad de veces que se observó al niño y el nivel del desarrollo cognoscitivo. Se tomó como unidad de análisis cada uno de los segmentos significativos de las sesiones de <b>“juego guiado” realizado en la cámara gesell por la maestra estimuladora.</b>
<b>Resultados</b>	Se hicieron 55 observaciones. Se categorizaron los “modos de acción” del niño tomándolos como rasgos significativos de una estrategia. Se distinguieron cuatro ejes temáticos: exploración del objeto, búsqueda del Objeto, orientación y ubicación espacial e intermediario, a partir de los cuales se ordenaron los datos. Se establecieron cuatro etapas: exploración sensorial, adquisición del control de movimiento, adquisición de motricidad fina y la discriminación y la adquisición de la representación mental. La evaluación mostró que un 71% llegó al nivel adecuado de desarrollo cognoscitivo de acuerdo con su edad.
<b>Factor de impacto y grado de recomendación</b>	---

<b>Autor/ País / Año.</b>	Matías Quiñones et al. Chile, 2021.
<b>Título.</b>	Procesamiento Visual Temprano y Procesos de Percepción en el Aprendizaje de Discriminación de Objetos.
<b>Diseño y características</b>	Estudio cuasiexperimental. 43 participantes diestros, edad media 21,4 años (rango 18-26), <b>todos hombres, con visión normal o corregida</b> a normal, participaron en este estudio a cambio de una compensación monetaria (aproximadamente \$40 dólares estadounidenses). Los participantes, estudiantes universitarios o de posgrado. Los experimentos consistieron en dos tipos de sesiones: práctica y evaluación. Las sesiones de práctica tenían como objetivo medir el impacto del tiempo de codificación en la discriminación de objetos (ODL) para proporcionar una idea de la fuente de información requerida para ODL. Al manipular la duración del estímulo, el objetivo era restringir selectivamente el tiempo disponible para las extracciones de información visual en función de la suposición sobre el procesamiento visual de la evidencia previa para rostros y objetos de experiencia. Las sesiones de evaluación tenían como objetivo medir el efecto de la codificación del tiempo y la práctica de discriminación en los procesos de memoria perceptiva y de reconocimiento, para proporcionar información sobre la relación entre la extracción de información y los procesos de memoria perceptiva y de reconocimiento durante ODL.
<b>Resultados.</b>	Las diferencias estadísticas de los parámetros ROC entre sesiones se evaluaron mediante un ANOVA de dos factores (duración del estímulo × sesión de evaluación) para los grupos de percepción y memoria. La sensibilidad media para estímulos breves aumentó un 86 % desde M = 2,30, SD = 0,76 en la primera sesión hasta M = 4,17, SD = 0,54 en la novena sesión. Del mismo modo, la sensibilidad para estímulos largos aumentó en un 78% de M = 3,02, SD = 0,77 en la primera sesión a M= 5,38, DT = 0,77 en la novena sesión.
<b>Factor de impacto y Grado de recomendación</b>	FI: 4.677 GR: 2-D

(Ver Anexo 4) Niveles de Evidencia y grado de recomendación.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) (37) señaló que existen aproximadamente 1,300 millones de personas con alguna forma de deficiencia visual. El impacto personal en niños con deterioro grave de la visión de inicio temprano puede implicar retraso en su desarrollo motor, lingüístico, emocional, social y cognitivo, con consecuencias para toda la vida.

En el 2020 en el Informe Mundial sobre la Visión (38) estableció que la deficiencia visual y la ceguera causadas por muchas afecciones oculares importantes, no pueden tratarse y van a requerir rehabilitación. Donde la rehabilitación tiene como objetivo optimizar el funcionamiento diario de las personas con deficiencia visual o ceguera que no pueden ser tratadas en su entorno, maximizando el uso de la visión residual y proporcionando adaptaciones prácticas para afrontar las consecuencias sociales, psicológicas, emocionales y económicas de la deficiencia visual.

Muchas afecciones oculares pueden afectar diferentes componentes de la función visual (por ejemplo, la agudeza visual, el contraste, la visión periférica), por lo que las intervenciones de rehabilitación de la visión deben adaptarse a las necesidades y prioridades individuales. (38)

Sanz et al. (39) mencionan que desde hace quince años, el Servicio de Atención Precoz del Centro de Recursos Educativos de la once en Barcelona ha organizado un grupo de trabajo con niños de 2-3 años con distintas discapacidades visuales, con el objetivo general de trabajar la estimulación visual y la psicomotricidad.

Sustentan el trabajo en el modelo de práctica psicomotriz de Bernard Aucouturier y en los programas de estimulación visual de Dixie C. Blanksby (vap-cap) y la Dra. Natalie C. Barraga, donde mencionan que visión y movimiento van unidos, y que la discapacidad

visual puede ser causa de retrasos en el desarrollo global, entendiéndolo en sus tres componentes: psicomotor, afectivo y cognitivo. Hacen mención que los niños con discapacidad visual pueden presentar una fuerte dependencia de sus padres que, a veces, dificulta el proceso de separación.

Estos grupos ofrecen a las familias (padres y niños) un espacio contenedor de ansiedades, de seguridad en el movimiento y facilitador del desarrollo emocional y relacional. Muchas veces, el grupo supone la primera experiencia de separación/individuación, y ayuda a reducir la ansiedad que este proceso genera en padres e hijos. También fortalece los vínculos afectivos significativos que favorecen la autonomía a través del juego y la actividad motriz. Valoran muy positivamente el trabajo de estos grupos porque observan una progresiva evolución de cada niño en cuanto a su desarrollo motriz, visual, cognitivo, afectivo y relacional a lo largo del curso.

Morral (40) en el 2014 en la guía para la primera estimulación visual “ Enséñame a mirar” potencializa la adquisición de las primeras funciones visuales de los niños de 0 a 3 años con discapacidad visual o riesgo de padecerla, con o sin otros trastornos asociados. Sustentan el trabajo en el concepto de plasticidad cerebral. Mencionan que la red neural está abierta al cambio y se modula a través de las experiencias vividas. La maduración del sistema visual presenta unos períodos de máxima alerta: el periodo crítico, que va de los 0 a los 4 meses; el periodo muy sensible, de los 4 meses a los 2 años, y el periodo sensible, hasta los 9 años. Este proceso madurativo únicamente se conseguirá si se inicia la estimulación visual lo antes posible, de una manera sistematizada y adecuada. Así pues, es imprescindible que el recién nacido sea estimulado, durante los primeros seis meses de vida, con objetos contrastados, de colores y formas, estáticos y móviles. Estos

se presentarán dentro de su campo visual, a una distancia no más lejos de 50 cm y con una luz ambiental adecuada.

Durante el periodo crítico, cualquier situación que impida la llegada del estímulo a la retina alterará el desarrollo de la agudeza visual. Si la estimulación visual se inicia pasados los cuatro primeros meses, puede producirse una falta de maduración de la vía visual; pero si la causa es detectada y tratada a tiempo, tendrá un carácter reversible.

Todo ello nos confirma la importancia del diagnóstico precoz para poder iniciar cuanto antes la estimulación temprana. Cada niño puede presentar una funcionalidad visual diferente a pesar de tener un diagnóstico similar. Por ello, cada uno es atendido desde su globalidad y, por supuesto, no solo se le trata desde una técnica visual específica, sino que se tiene en cuenta al niño, a la familia y al entorno. La comunicación visual es básica para el establecimiento del vínculo, ya que, a partir de este, los padres generan en el niño el deseo de vivir, de conocer y de amar el mundo.

La OMS en el 2020 menciona que intervenciones de rehabilitación de la visión ayudan en gran medida a las personas con deficiencia visual y ceguera. Sin embargo, se requiere investigación adicional para determinar no solo cuáles son las intervenciones más eficientes y eficaces en función del costo, sino también las medidas que dan resultados óptimos en materia de rehabilitación. (37)

Mitchell Scheiman et al. (41), en su ensayo clínico: Tratamiento de la disfunción acomodativa en niños, concluyeron que la terapia visual/ortóptica es eficaz para mejorar la amplitud y la facilidad acomodativas en niños de edad escolar con insuficiencia de convergencias sintomática y disfunción acomodativa.

Elsa I. Bei et al. (42), en el estudio cualitativo: Estrategias del niño ciego para alcanzar

el desarrollo cognoscitivo. Estudio cualitativo, llegaron a la conclusión de que el 71% de los niños llegó a un nivel de desarrollo cognoscitivo acorde a su edad, con estrategias cuya sistematización permitiría contar con un instrumento que detectará el retraso y definiera las pautas de la intervención. Los parámetros del desarrollo del niño ciego serían los mismos que los del vidente y la diferencia radica en el estímulo que necesita.

Federica Morelli, et al. (43) Italia 2020, en el estudio de caso : Una intervención de rehabilitación multidimensional, multisensorial e integral para mejorar el funcionamiento espacial en el niño con discapacidad visual: concluyeron que el caso del M., demostró que una rehabilitación multisensorial y multidimensional temprana puede jugar un papel importante en la promoción del desarrollo neuropsicomotor global en niños con discapacidad visual congénita sin afección del sistema Nervioso Central. El desarrollo de la cognición espacial puede beneficiarse particularmente de las actividades tempranas propuestas en un entorno enriquecido que promueve el conocimiento del cuerpo, la pertenencia de los objetos y la exploración del espacio a través de la experiencia multisensorial. Sin embargo, se necesitan medidas de resultado específicas, además de ensayos controlados aleatorios para confirmar la evidencias empíricas y anecdóticas.

## **5. JUSTIFICACIÓN**

Bosch (44), dice que la visión impulsa el desarrollo psicomotriz en los primeros años de vida, la identificación precoz del niño con baja visión y su posterior manejo es crítico para promover el desarrollo apropiado del niño, ya que la ROP es una enfermedad con alto riesgo de compromiso de la visión.

El grado de daño visual cerebral en el prematuro puede estar presente incluso hasta 26 veces más que un niño nacido a término, y a este riesgo se deben agregar las morbilidades presentes en cada caso.(17)

Por otro lado Msall et al. (45), indican que los niños prematuros con visión favorable frente a los de mala visión tuvieron los siguientes daños: 25.4 versus 76.8% en discapacidad de autocuidado, 4.5% versus 50.0% en discapacidad de continencia, 5.2 versus 42.7% en discapacidad motora, y 22.4 versus 65.9% en discapacidad cognitiva comunicativo-social, aunado todo ello a graves diferencias en la adquisición de conocimientos, parálisis cerebral, autismo, necesidades de educación especial y bajo rendimiento escolar general.

La rehabilitación visomotora del prematuro debe incluir los tratamientos de las alteraciones visuales, desde los iniciales mecanismos de atención y daños retinianos, así como los defectos refractivos, las alteraciones motoras, estrabismos, nistagmos, tortícolis, etc., hasta los que deberán integrar la estimulación múltiple. (17)

La OMS considera que los niños pequeños con deterioro de la visión grave, de inicio temprano, pueden sufrir retrasos en el desarrollo motor, lingüístico, emocional, social y cognitivo, con consecuencias para toda la vida. (46)

Un niño con déficit visual necesita saber, que más allá de su mano se encuentra un mundo de objetos y personas con los que tendrá que interactuar, la atención temprana es una urgencia para estos bebés, se les debe dar la oportunidad de conocer experiencias integrales, no solo verbal y táctil, sino también posiciones espacio-tiempo y relaciones con respecto a su propiocepción, a otros seres y otros objetos. (44)

La estimulación visual, está estrechamente relacionada con el desarrollo visual, pues logra que un niño consiga integrarse por su entorno, quiera explorarlo y saber que es. (44)

Un niño con visión normal desarrollará la capacidad de ver de una forma espontánea; sin embargo, un niño con baja visión , en la mayoría de los casos, no lo hará de forma automática, por ello se le deberá estimular visualmente mediante un programa sistemático, encaminado a desarrollar sus funciones visuales. Si no hacemos esto, funcionará visualmente muy por debajo del nivel que le permitiría su problema visual. (44)

Faye dice: “la visión residual debe ser usada al máximo de la capacidad”, lo que desde el punto de vista perceptivo y del aprendizaje significa que cuanto más se mira y se usa la visión, más eficacia visual se logra. (44)

En México el artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, otorga el derecho a la salud (47)

El artículo 7 de la Ley General de Inclusión Personas con Discapacidad, establece la promoción del derecho de las personas con discapacidad, a gozar del más alto nivel de salud, mediante programas y servicios diseñados considerando diversos criterios especializados. (48)

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, propone eliminar la marginación de todos los mexicanos con discapacidad, haciendo efectivos los derecho de lo niñas, niños y jóvenes con este padecimiento . (49)

El Diario Oficial de la Federación publicó en enero del año 2013 el Decreto que modifica el artículo 61 de la Ley General de Salud, obligando la revisión de retina del paciente prematuro en la cuarta semana de vida extrauterina, para la detección temprana de



malformaciones que puedan causar ceguera, y su tratamiento, en todos sus grados, así como a La atención del niño y su vigilancia durante el crecimiento y desarrollo, y promoción de la integración y del bienestar familiar. (31)

El objetivo de este programa de estimulación es optimizar el remanente visual disponible en los niños con ROP, para mejorar su desarrollo de capacidades visuales.

La ejecución del proyecto de investigación es factible, ya que se cuenta con los recursos humanos y materiales necesarios para realizarlo.

## **6. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA**

La visión, es el impulsor del desarrollo psicomotor de los niños. La ausencia de estímulo visual se convierte en un problema con altas trascendencias. Es por esto, que se trata de una emergencia. En la mayor parte de los casos la baja visión, es sólo la primera parte de una secuencia patógena, que concluye en una limitada estructura de conceptos y por lo tanto en un uso inadecuado y parcial del remanente visual.

Actualmente, los programas para estimulación visual contemplan diversas acciones para coadyuvar en el desarrollo de las habilidades psicomotoras en niños. No obstante, a la fecha, no se tiene registro de un programa que contenga acciones, para mitigar el retraso visual en infantes de 1 a 6 meses con retinopatía del prematuro etapas 1, 2 y 3 en México.

## **7. OBJETIVO GENERAL**

Elaborar un programa que contenga acciones para la estimulación visual en infantes de 1 a 6 meses de edad con retinopatía del prematuro etapa 1, 2 y 3.

## **8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer los métodos aplicables del neurodesarrollo para infantes de 1 a 6 meses con retinopatía del prematuro etapa 1, 2 y 3.

- Identificación del contenido para elaborar un programa de estimulación visual y infantes de 1 a 6 meses con retinopatía del prematuro etapa 1, 2 y 3 según la escala VAP-CAP.
- Elaboración de un programa de estimulación visual en niños de 1 a 6 meses con retinopatía del Etapa 1, 2 y 3 según la escala VAP-CAP.

## **9. MATERIAL Y MÉTODOS:**

### **9.1 Población (diana, accesible y unidad muestral):**

- Población diana: Prematuros con diagnóstico de retinopatía de prematuro etapas 1, 2 y 3.
- Población accesible: Prematuros con diagnóstico de retinopatía de prematuro etapas 1, 2 y 3, del CNMAICRI de Personas Ciegas y Débiles visuales en el periodo de marzo - mayo del 2022.
- Unidad Muestral: Pacientes infantes de 1- 6 mes con retinopatía del prematuro etapas 1, 2 y 3.

### **9.2 Diseño de la investigación :**

Clínico descriptivo

### **9.3 Sitio de realización del estudio :**

El programa de estimulación visual se llevará acabo, en el C N M A I C R I de Personas Ciegas y Débiles visuales en CDMX, en área de terapia física y la sala de snoezelen.

### **9.4 Especificación y muestreo, reclutamiento:**

#### **9.4.1 Criterio de inclusión:**

- Pacientes del CNMAICRI de Personas Ciegas y Débiles visuales.
- Pacientes que tengan diagnóstico retinopatía del prematuro etapas 1, 2 y 3.

- Pacientes de 1 a 6 meses de edad.
- Que presente debilidad visual superficial y media.
- Que tras ser valorados por el médico en rehabilitación sean aptos para integrarse a la investigación.

#### **9.4.2 Criterio de exclusión:**

- Pacientes mayores de 6 meses.
- Que no cuenten con diagnóstico de retinopatía del prematuro etapas 1,2 y 3.
- Que presenten estrabismo.
- Que tengan otra discapacidad auditivas (hipoacusia) y neurológicas (daño neurológico).
- Pacientes que presenten alguna infección.
- Que no acudan en tiempo y forma al centro de rehabilitación
- Pacientes que no acepten participar en la investigación.

#### **9.4.3 Criterios de eliminación:**

- Pacientes que decidan retirarse de la investigación.
- Pacientes que no cumplan con el 85% de asistencia.

#### **9.4.4 Muestreo:**

No probabilístico de casos consecutivos.

#### **9.4.5 Reclutamiento:**

Por invitación directa a infantes de 1 a 6 meses de edad, que acudan con diagnóstico de Retinopatía del Prematuro etapas 1, 2 y 3, al CNMAICRI de Personas Ciegas y Débiles Visuales, en el período de marzo - mayo del 2022, referidos del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre del ISSSTE en CDMX.

### 9.5 Tamaño de muestra:

Diferencia de medias emparejadas en un solo grupo

$$N: \frac{(Z\alpha + 2B)^2 \cdot S^2}{d^2}$$

$$N: \frac{(3.92+84)^2 (3)^2}{(3)^2} = 22.5 + 5(20\%, \text{pérdidas}) = 27.5 \quad 28$$

*N: 28 pacientes.*

### 9.6. Plan estadístico :

Se realizará estadística descriptiva para variables sociodemográficas de interés (peso, talla, sexo, nivel socioeconómico de la familia, nivel educativo de padres, adherencia al tratamiento, entre otros.)

Para la estadística inferencial y para la variable de desenlace principal se utilizará t de student pareada, correlación simple (r pearson o Tau de Kendall) o múltiple para asociación de variables sociodemográficas con las dependientes.

## 9.7 Operacionalización de variables

Variables		Definición nominal	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición de ítems-instrumento	Unidad de medición	Instrumento de medición
<b>Variable dependiente.</b>	Conductas y habilidades visuales.	Capacidades que el sistema visual desarrolla con el objetivo de tener una correcta visión.	Se define con base en la medición del instrumento Vap-Cap, el cual contiene el nivel 1 con nueve ítems y el nivel 2 con diez ítems.( para este estudio solo se considerará el nivel 1 atendiendo a la edad de la población).	Cuantitativa discreta	Dicotómico ( Si = 1, No = 0)	Intervalos 1-12 meses de edad	Instrumento Vap-Cap
<b>Variable independiente</b>	Terapia visual.	Término que se utiliza para definir paradigmas y regímenes de estimulación sensorio-motora-perceptiva, secuenciales y altamente específicos, que se emplean para mejorar las habilidades visuales, como el control del movimiento y la coordinación ocular.	Se define con base en técnicas de estimulación visual	Intervalo cuantitativo continuo	Escala numérica	Intervalos 1-12 meses de edad	Escala numérica.
<b>Covariables Confusoras</b>	Edad corregida	Es la edad que tendría el bebé si hubiera nacido a las 40 semanas, "corrige" o "ajusta" la madurez del bebé, según la intensidad de su prematuridad.	Se define con base en la edad corregida	Intervalo cuantitativo continuo	Escala numérica	Intervalos 1-12 meses/semanas/días.	Escala numérica.
	Etapas ROP	Cuando se desarrollan características vasculares de ROP aguda en la unión de la retina vascularizada y avascular, se usa para describir la apariencia.	Se define con base en la etapa de ROP	Intervalo cuantitativo continuo	Escala numérica	Intervalos de etapas 1, 2 y 3.	Escala numérica.

## 10. PROCEDIMIENTOS

- 1 Realizar Historia Clínica. ( Realizar la edad corregida ). Incluyendo los datos (peso, talla, sexo, nivel socioeconómico de la familia, nivel educativo de padres, adherencia al tratamiento, entre otros.)

- 2 Explicación del estudio y llenado de consentimiento informado por el tutor.
- 3 Evaluación inicial de la escala Vap-Cap con llenado de registro de evaluación en la sala de Snoezelen.
- 4 Aplicación del programa por objetivos, los ejercicios serán de manera progresiva, con un tiempo de cada sesión de 30 minutos, se trabajarán los ejercicios de cada objetivo en cada sesión a tolerancia del paciente.
- 5 Una vez que se integre la conducta visual pasar al siguiente objetivo.
- 6 Aplicación de la escala Vap-Cap y llenado de registro cada dos meses, la cual se puede realizar en la sala de Snoezelen.
- 7 Evaluación final de la escala de Vap- Cap con llenado el registro, la cual se puede realizar en la sala de Snoezelen.

## **11.RESULTADOS**

### **Programa de Estimulación Visual**

#### **Consideraciones Previas**

Preparar el material necesario antes de iniciar el tratamiento.

recomienda el uso de 100 lux de acuerdo ya que es el nivel mínimo de iluminación requerido en la zona de trabajo. (32)

Se tomaron de ejemplo algunos ejercicios de la valoración Barraga adaptando los materiales con los que se cuentan para realizar dicho programa.(2)

Duración: Evaluar al paciente a los 15 días si hay respuesta pasar al siguiente objetivo.

En caso de no haber respuesta continuar con los mismos ejercicios.

Sesiones por semana: Mínimo 3 sesiones por semana.

Edad: 1- 3 meses.

**Material:**

- Lámpara de lápiz de 100 lux.
- Parche ocluser pediátrico.
- Ambiente: Trabajar en un área salón con obscuro y sin distractores

**Técnica:****Ejercicio 1:**

1. Posicionar al bebe en decúbito supino, de manera que se sienta cómodo.  
Sugerencia (portabebés).
2. El terapeuta aplicar el parche ocluser en un ojo.
3. El terapeuta estimulará el ojo contralateral al parche.  
3.1 Colocar la lampara encendida frente al ojo en dirección hacia el centro del ojo, a una distancia de 8 a 20 cm, durante 5 segundos de estímulo, dejando un descanso 5 segundos sin estímulo, realizar 5 repeticiones .
4. Al terminar las repeticiones se retira el parche ocluser y se deja un descanso de un minuto.
5. Repetir mismo procedimiento con el otro ojo .

**Ejercicio 2:**

1. Posicionar al bebe en decúbito supino, de manera que se sienta cómodo.  
Sugerencia (portabebés).
2. Colocar la lámpara encendida frente cara del paciente y dirigir la luz entre las cejas, a una distancia de 8 a 20 cm, durante 5 segundos de estímulo, dejando un descanso 5 segundos sin estímulo, realizar 5 repeticiones.

### Ejercicio 3:

1. Posicionar al bebe en decúbito supino, de manera que se sienta cómodo.  
Sugerencia (portabebés).
2. El terapeuta se colocará de frente al paciente a una distancia de a 60 cm, abduciendo el hombro derecho a 90°, con extensión del codo y dirigirá la luz a la frente de niño. Durante 5 segundos de estímulo, dejando un descanso 5 segundos sin estímulo, realizar 5 repeticiones.

### Ejercicio 4:

- 1 Posicionar al bebe en decúbito supino, de manera que se sienta cómodo.  
Sugerencia (portabebés).
- 2 El terapeuta se colocará de frente al paciente a una distancia de a 60 cm, abduciendo el hombro izquierdo a 90°, con extensión del codo y dirigirá la luz a la frente de niño.  
  
Durante 5 segundos de estímulo, dejando un descanso 5 segundos sin estímulo, realizar 5 repeticiones.

### **Objetivo: Fijación.**

El recién nacido sólo es capaz de fijar objetos por puntos extrafoveales, con lo cual las fijaciones serán muy cortas, pero irán aumentando a medida que la fóvea se vaya desarrollando. A los tres meses podrá fijar con fóvea e irá aumentando el tiempo de fijación.

**Finalidad:** Utilizar el punto de visión más nítido y mantenerlo durante toda la actividad. Encontrar el punto de visión más nítido (fijación), incluso si se encuentra fuera de la zona foveal.(50)



**Duración:** Evaluar al paciente a los 15 días si hay respuesta pasar al siguiente objetivo.

En caso de no haber respuesta continuar con los mismos ejercicios.

Sesiones por semana: Mínimo 3 sesiones por semana.

Edad: 1- 3 meses.

Material:

- Globo blanco inflado a un aproximado de 10 cm de diámetro.
- Globo blanco con dibujo de círculo negro de aproximado 5cm diámetro inflado a un aproximado 10 cm de diámetro.
- Globo rojo, globo verde inflados a un aproximado de 10 cm de diámetro.
- Lámpara de lápiz de 100 lux.
- Parche ocluser pediátrico.
- Ambiente: Trabajar en salón con oscuro y sin distractores.

Técnica:

Ejercicio 1:

- 1 Posicionar al bebe en decúbito supino, de manera que se sienta cómodo.  
Sugerencia (portabebés).
- 2 El terapeuta aplicar el parche ocluser en un ojo.
- 3 El terapeuta estimulará el ojo contralateral al parche.
- 4 El terapeuta estimulará el ojo a partir de una posición primaria, iluminará el globo con la lámpara poniendo la lámpara pegada al globo, poner el globo blanco a una distancia de 10 a 20 cm frente al ojo a estimular, durante 5 segundos de estímulo, con descansos de 5 segundos. Realizar 5 repeticiones.

- 5 Al terminar las repeticiones se retira el parche oclisor y se deja un descanso de un minuto.
- 6 Repetir mismo procedimiento con el otro ojo .

#### Ejercicio 2:

- 1 Posicionar al bebe en decúbito supino, de manera que se sienta cómodo.  
Sugerencia (portabebés).
- 2 El terapeuta aplicar el parche oclisor en un ojo.
- 3 El terapeuta estimulará el ojo contralateral al parche.
- 4 El terapeuta estimulará el ojo a partir de una posición primaria, iluminará el globo con la lámpara poniendo la lámpara pegada al globo, poner el globo blanco con dibujo de circulo negro, a una distancia de 10 a 20 cm frente al ojo a estimular, durante 5 segundos de estímulo, con descansos de 5 segundos. Realizar 5 repeticiones.
- 5 Al terminar las repeticiones se retira el parche oclisor y se deja un descanso de un minuto.
- 6 Repetir mismo procedimiento con el otro ojo .

#### Ejercicio 3:

- 1 Posicionar al bebe en decúbito supino, de manera que se sienta cómodo.  
Sugerencia (portabebés).
- 2 El terapeuta aplicara el parche oclisor en un ojo.
- 3 El terapeuta estimulará el ojo contralateral al parche.
- 4 El terapeuta estimulará el ojo a partir de una posición primaria, iluminará el globo con la lámpara poniendo la lámpara pegada al globo, poner el globo rojo a una

distancia de 10 a 20 cm frente al ojo a estimular, durante 5 segundos de estímulo, con descansos de 5 segundos. Realizar 5 repeticiones.

- 5 Al terminar las repeticiones se retira el parche oclisor y se deja un descanso de un minuto.
- 6 Repetir mismo procedimiento con el otro ojo .

#### Ejercicio 4:

- 1 Posicionar al bebe en decúbito supino, de manera que se sienta cómodo. Sugerencia (portabebés).
- 2 El terapeuta aplicará el parche oclisor en un ojo.
- 3 El terapeuta estimulará el ojo contralateral al parche.
- 4 El terapeuta estimulará el ojo a partir de una posición primaria, iluminará el globo con la lámpara poniendo la lámpara pegada al globo, poner el globo verde a una distancia de 10 a 20 cm frente al ojo a estimular, durante 5 segundos de estímulo, con descansos de 5 segundos. Realizar 5 repeticiones.
- 5 Al terminar las repeticiones se retira el parche oclisor y se deja un descanso de un minuto.
- 6 Repetir mismo procedimiento con el otro ojo

#### **Objetivo: Acomodación.**

El desarrollo acomodativo se inicia monocularmente y más adelante binocularmente, debido a la influencia de la convergencia. Ésta evoluciona de igual manera en ambos ojos siempre y cuando no exista patología. (51)

Acomodación: proceso de adaptación del ojo para cambiar de foco para ver con claridad a diferentes distancias. (25)

Duración: Evaluar al paciente a los 15 días si hay respuesta pasar al siguiente objetivo.

En caso de no haber respuesta continuar con los mismos ejercicios.

Sesiones por semana: Mínimo 3 sesiones por semana.

Edad: 1- 3 meses.

Material:

- Globo blanco inflado a un aproximado de 10 cm de diámetro.
- Globo rojo inflado a un aproximado de 10 cm de diámetro.
- Lámpara de lápiz de 100 lux.
- Parche ocluser pediátrico.
- Ambiente: Trabajar en salón con obscuro y sin distractores.

Técnica:

Ejercicio 1:

- 1 Posicionar al bebe en decúbito supino, de manera que se sienta cómodo.  
Sugerencia (portabebés).
- 2 El terapeuta aplicará el parche ocluser en un ojo.
- 3 El terapeuta estimulará el ojo contralateral al parche.
- 4 El terapeuta estimulará el ojo a partir de una posición primaria, colocando un globo blanco con una lámpara encendida atrás del mismo, realizará un movimiento de atrás hacia adelante a una distancia de 10cm a 30 cm, a una velocidad de 5 segundos, en cada movimiento y dando descansos de 10 segundos.
- 5 Realizar de 2 a 3 repeticiones a tolerancia del infante.
- 6 Al terminar las repeticiones se retira el parche ocluser y se deja un descanso de un minuto.

7 Repetir mismo procedimiento con el otro ojo .

#### Ejercicio 2:

- 1 Posicionar al bebe en decúbito supino, de manera que se sienta cómodo.  
Sugerencia (portabebés).
- 2 El terapeuta aplicará el parche ocluser en un ojo.
- 3 El terapeuta estimulará el ojo contralateral al parche.
- 4 El terapeuta estimulará el ojo a partir de una posición primaria, colocando un globo rojo con una lámpara encendida atrás del mismo, realizará un movimiento de atrás hacia adelante a una distancia de 10 cm a 30 cm, a una velocidad de 5 segundos, en cada movimiento y dando descansos de 10 segundos.
- 5 Realizar de 2 a 3 repeticiones a tolerancia del infante.
- 6 Al terminar las repeticiones se retira el parche ocluser y se deja un descanso de un minuto.
- 7 Repetir mismo procedimiento con el otro ojo .

Objetivo: Convergencia y divergencia

La luz influye en lo que la persona ve. Las tareas visuales al aplicar los ejercicios deben realizarse en las mejores condiciones de iluminación que requiera el infante, se recomienda el uso de 100 lux de acuerdo ya que es el nivel mínimo de iluminación requerido en la zona de trabajo. (32)

Se tomaron de ejemplo algunos ejercicios de la valoración Barraga adaptando los materiales con los que se cuentan para realizar dicho programa.(25)

Convergencia: direccionalidad de los dos ojos para enfocar un objeto. (25)

Duración: Evaluar al paciente a los 15 días si hay respuesta pasar al siguiente objetivo.

En caso de no haber respuesta continuar con los mismos ejercicios.

Sesiones por semana: Mínimo 3 sesiones por semana.

Edad: 3-5 meses.

Material:

- Globo blanco inflado a un aproximado de 10 cm de diámetro.
- Globo rojo inflado a un aproximado de 10 cm de diámetro.
- Lámpara de lápiz de 100 lux.
- Ambiente: Trabajar en salón con obscuro y sin distractores.

Técnica:

Ejercicio 1:

- 1 Posicionar al bebe en decúbito supino, de manera que se sienta cómodo.  
Sugerencia (portabebés).
- 2 El terapeuta estimulará ambos ojos a partir de una posición primaria, colocando un globo blanco, iluminando el globo con la lámpara, poniendo la lámpara pegada al globo, poner el globo en dirección a la entre ceja, dirigir el globo encendido hacia el entre cejo del paciente de 30 cm a 10 cm, a una velocidad de 5 segundos, en cada movimiento y dando descansos de 10 segundos.
- 3 Realizar de 2 a 3 repeticiones a tolerancia del infante.

Ejercicio 2:

- 1 Posicionar al bebe en decúbito supino, de manera que se sienta cómodo.  
Sugerencia (portabebés).
- 2 El terapeuta estimulará ambos ojos a partir de una posición primaria, colocando

un globo blanco iluminando el globo con la lámpara poniendo la lámpara pegada al globo, poner el globo en la entre ceja, alejar el globo encendido en dirección del entre cejo del paciente de 10 cm a 30 cm, a una velocidad de 5 segundos, en cada movimiento y dando descansos de 10 segundos.

- 3 Realizar de 2 a 3 repeticiones a tolerancia del infante.

#### Ejercicio 3:

- 1 Posicionar al bebe en decúbito supino, de manera que se sienta cómodo. Sugerencia (portabebés).
- 2 El terapeuta estimulará ambos ojos a partir de una posición primaria, colocando un globo rojo iluminando el globo con la lámpara poniendo la lámpara pegada al globo, poner el globo en dirección a la entre ceja, dirigir el globo encendido hacia el entre cejo del paciente de 30 cm a 10 cm, a una velocidad de 5 segundos y de manera continua alejar el globo encendido en dirección del centro del cejo de 10 a 30 cm, a una velocidad de 5 segundos en cada movimiento y dando descansos de 10 segundos.
- 3 Realizar de 2 a 3 repeticiones a tolerancia del infante.

#### **Objetivo: Seguimiento ocular**

Seguimiento: seguir con los ojos y/o la cabeza el movimiento de un objeto manteniendo el cuerpo fijo o en movimiento. (25)

Se tomaron en cuenta las actividades, que se pueden realizar dentro de la cámara de estimulación sensorial haciendo de conocimiento para que sirve cada material y de que forma utilizarlo y adaptarlo acorde a las necesidades de cada niño. (18)

Se tomaron en cuenta algunas propuestas de actividades de estimulación visual por ordenador para niños y niñas con escasas respuestas visuales. Las cuales se basan en figuras básicas y fondo que se intercambian entre el blanco y el negro como únicos colores; que de manera estática o dinámica son presentados en una pantalla bajo soporte informático, con el fin de provocar respuestas visuales. (52)

Duración: Evaluar al paciente a los 15 días si hay respuesta pasar al siguiente objetivo. En caso de no haber respuesta continuar con los mismos ejercicios.

Sesiones por semana: Mínimo 3 sesiones por semana.

Edad: 3-7 meses.

Material:

- Lámpara de lápiz de 100 lux.
- Parche ocluser pediátrico.
- Monitor PC.
- Programa Entrenamiento Visual por Ordenador blanco y negro.
- Lámpara de lápiz de 100 lux.
- Fibra óptica
- Pared.
- Silla.
- Ambiente: Trabajar en salón con obscuro y sin distractores.

Técnica:

Ejercicio 1:

- 1 El infante se encontrará en sedestación, de manera que se sienta cómodo en las piernas de su madre.



- 2 El terapeuta estimulará ambos el ojo.
- 3 Se colocará al infante frente a una pantalla monitor de pc, a una distancia de 60 a 80 cm, previamente se entrará a la presentación del programa EVO en PowerPoint y se colocará la diapositiva número 71 en la cual se trabajará con movimientos horizontales de izquierda a derecha.
- 4 Se presentará el estímulo a presentar la diapositiva, se dejarán 5 segundos de descanso entre cada estímulo.
- 5 Se realizarán 3 repeticiones.

#### Ejercicio 2:

- 1 El infante se encontrará en sedestación, de manera que se sienta cómodo en las piernas de su madre.
- 2 El terapeuta estimulará ambos el ojo.
- 3 Se colocará al infante frente a una pantalla monitor de pc, a una distancia de 60 a 80 cm, previamente se entrará a la presentación del programa EVO en PowerPoint y se colocará la diapositiva número 73 en la cual se trabajará con movimientos horizontales de derecha a izquierda.
- 4 Se presentará el estímulo a presentar la diapositiva, se dejarán 5 segundos de descanso entre cada estímulo.
- 5 Se realizarán 3 repeticiones.

#### Ejercicio 3:

- 1 El infante se encontrará en sedestación, de manera que se sienta cómodo en las piernas de su madre.
- 2 El terapeuta estimulará ambos el ojo.

- 3 Se colocará al infante frente a una pantalla monitor de pc, a una distancia de 60 a 80 cm, previamente se entrará a la presentación del programa EVO en PowerPoint y se colocará la diapositiva número 75 en la cual se trabajará con movimientos verticales de abajo hacia arriba.
- 4 Se presentará el estímulo a presentar la diapositiva, se dejarán 5 segundos de descanso entre cada estímulo.
- 5 Se realizarán 3 repeticiones.

#### Ejercicio 4:

- 1 El infante se encontrará en sedestación, de manera que se sienta cómodo en las piernas de su madre.
- 2 El terapeuta estimulará ambos el ojo.
- 3 Se colocará al infante frente a una pantalla monitor de pc, a una distancia de 60 a 80 cm, previamente se entrará a la presentación del programa EVO en PowerPoint y se colocará la diapositiva número 99, 97 y 98 de manera secuencial en la cual se trabajará con movimientos verticales de arriba hacia abajo.
- 4 Se presentará el estímulo a presentar la diapositiva, se dejarán 5 segundos de descanso entre cada estímulo.
- 5 Se realizarán 3 repeticiones

#### **Objetivo: Coordinación ojo-mano**

Los bebés miran y examinan sus manos y las cosas que tienen en ellas con aparente fascinación. La Coordinación ojo-mano se desarrolla cuando se toman objetos más pequeños y se los examina cuidadosamente. Se tomaron de ejemplo algunos ejercicios

de la valoración Barraga adaptando los materiales con los que se cuentan para realizar dicho programa.(25)

Se tomaron en cuenta las actividades, que se pueden realizar dentro de la cámara de estimulación sensorial haciendo de conocimiento para que sirve cada material y de que forma utilizarlo y adaptarlo acorde a las necesidades de cada niño. (18)

Se tomaron en cuenta algunas propuestas de actividades de estimulación visual por ordenador para niños y niñas con escasas respuestas visuales. Las cuales se basan en figuras básicas y fondo que se intercambian entre el blanco y el negro como únicos colores; que de manera estática o dinámica son presentados en una pantalla bajo soporte informático, con el fin de provocar respuestas visuales.

Duración: Evaluar al paciente a los 15 días si hay respuesta pasar al siguiente objetivo.

En caso de no haber respuesta continuar con los mismos ejercicios.

Sesiones por semana: Mínimo 3 sesiones por semana.

Edad: 5-9 meses.

Material:

- Tapete de colores.
- Espejo
- Fibra óptica.
- Mecedora.
- Móvil con 5 objetos de diferentes de tamaños aproximadamente 5-10 cm, diferentes formas, cuadrados, círculos, lunas, cruces etc. Con los siguientes colores: rojo, verde, azul y amarillo.

- Un globo de cada color (blanco, rojo, verde, azul y amarillo) inflado aproximadamente a 10 cm de diámetro.
- Lámpara de lápiz de 100 lux.
- Palo de lluvia, de 40 cm por 4 cm de ancho. El cual llevará en su interior semillas de arroz, y estará forrada con de los colores primarios (rojo, verde y azul).
- Ambiente: Trabajar en salón con obscuro y sin distractores. Ejercicio 4 trabajar en salón con luz y sin distractores.

Técnica:

Ejercicio 1:

1. El infante se encontrará acostado en un mecedor de manera que se sienta cómodo.
2. El terapeuta colocará a una distancia de 45cm y frete a sus ojos la fibra óptica que emitirá una luz, el terapeuta estará realizando movimientos circulares lentos, mientras que la madre estimula al niño para que extienda sus brazos y alcance la fibra iluminada.
3. Se dará 5 segundos de estímulo, 5 segundos de descanso y se realizaran 5 repeticiones.

Ejercicio 2:

- 1 El infante se encontrará en decúbito supino, de manera que se sienta cómodo en una colchoneta.
- 2 El terapeuta estimulará colocando un móvil a una distancia de 45 cm, a la altura de su cara, el cual deberá de contener 5 objetos de diferentes de tamaños

aproximadamente 5-10 cm. diferentes formas, cuadrados, círculos, lunas, cruces etc. Con los siguientes colores: rojo, verde, azul y amarillo.

- 3 El terapeuta estimulará al infante para que quiera alcanzar los objetos.
- 4 Se darán 10 segundos de estímulo, 10 segundos de descanso y se realizarán 5 repeticiones.

#### Ejercicio 3:

- 1 El infante se encontrará en sedestación, de manera que se sienta cómodo, frente a una tablilla de lámparas de colores a una distancia de 65 cm.
- 2 El terapeuta estimulará ambos ojos pisando un cuadro que se encuentra en un tapete, inmediatamente la lámpara del mismo color que el cuadro del tapete se encenderá haciendo que el niño dirija su mirada hacia la luz y así mismo que quiera tocar las luces.
- 3 Se darán 5 segundos de estímulo, 5 segundos de descanso y se realizarán 5 repeticiones.

#### Ejercicio 4:

- 1 El infante se encontrará acostado en un mecedor de manera que se sienta cómodo.
- 2 El terapeuta estimulará ambos ojos a partir de una posición primaria, colocando un globo (blanco, rojo, verde, azul y amarillo, trabajar globo de color diferente con cada movimiento), con una lámpara encendida la cual apagará intermitentemente atrás del mismo, realizará diferentes u movimientos: horizontales, verticales, incluidos círculos y movimiento de atrás hacia adelante a una distancia de 10 cm

a 30 cm, a una velocidad de 5 segundos, en cada movimiento y dando descansos de 10 segundos.

- 3 La madre estimulará la extensión del brazo buscando que el infante alcance el globo.
- 4 Realizar de 2 a 3 repeticiones a tolerancia del infante.

#### Ejercicio 6:

- 1 El infante se encontrará en sedestación, tranquilo en las piernas de su madre en el piso, frente a un espejo a una distancia de 65 cm.
- 2 El terapeuta estimulara ambos ojos al poner infante de frente al espejo.
- 3 Se espera que el niño se vea y comience a interactuar al verse en el espejo.
- 4 Se darán 1 minuto de estímulo, 1minuto de descanso y se realizarán 5 repeticiones.

#### Ejercicio 7:

1. El infante se encontrará en sedestación, relajado y tranquilo en las piernas de su madre la cual se encenrará sentada en una silla a una distancia de 65 cm frente a una pared.
2. Se estimulará ambos ojos.
3. El terapeuta se colocará atrás de la silla donde se encuentra sentada la madre, se procederá a encender una lámpara apuntando a la pared donde se realizarán movimientos alternados de abducción, aducción, elevación, depresión y círculo.
4. La madre estimulará la extensión del brazo buscando que el infante alcance el globo.

5. Se darán 5 segundos de estímulo, 5 segundos de descanso y se realizarán 5 repeticiones

#### Ejercicio 7:

El infante se encontrará en sedestación de manera que se sienta cómodo.

El terapeuta estimulará ambos ojos y cierto grado de conciencia espacial indicada por la orientación del sonido.

El terapeuta colocara el palo de lluvia a la altura de la oreja a 40 cm de esta y hará que suene dicha.

Se busca que el infante voltee al escuchar el estímulo y quiera alcanzarlo con la mano de lado que se está estimulando.

El terapeuta repetirá el punto 3 en la oreja contralateral a la que se realizó el estímulo.

Posteriormente, por arriba de la cabeza y por debajo de la misma.

Se darán 30 segundos de estímulo, 30 segundos de descanso y se realizarán 3 repeticiones de cada una.

#### **Objetivo: Discriminación de objeto.**

Discriminación: habilidad para distinguir en/o entre objetos vistos. (25)

Se tomaron de ejemplo algunos ejercicios de la valoración Barraga adaptando los materiales con los que se cuentan para realizar dicho programa.(25)

Se tomaron en cuenta algunas propuestas de actividades de estimulación visual por ordenador para niños y niñas con escasas respuestas visuales. Las cuales se basan en figuras básicas y fondo que se intercambian entre el blanco y el negro como únicos colores; que de manera estática o dinámica son presentados en una pantalla bajo soporte informático, con el fin de provocar respuestas visuales. (52)

Duración: Evaluar al paciente a los 15 días si hay respuesta pasar al siguiente objetivo.

En caso de no haber respuesta continuar con los mismos ejercicios.

Sesiones por semana: Mínimo 3 sesiones por semana.

Edad: 9- 12meses.

Material:

- Monitor PC.
- Programa Entrenamiento Visual por Ordenador blanco y negro.
- Pelota de color blanco o fosforescente.
- Cuerda de diferentes colores de 2 m.
- Ambiente: Trabajar en salón con obscuro y sin distractores.

Ejercicio 1:

- 1 El infante se encontrará en sedestación, de manera que se sienta cómodo en las piernas de su madre.
- 2 El terapeuta estimulará ambos el ojo.
- 3 Se colocará al infante frente a una pantalla monitor de pc, a una distancia de 60 a 80 cm, previamente se entrará a la presentación del programa EVO en PowerPoint y se colocará la diapositiva número 126, 127, 128 y 129 de manera secuencial en la cual se trabajará con discriminación de formas.
- 4 Se presentará el estímulo a presentar la diapositiva, se dejarán 5 segundos de descanso entre cada estímulo.
- 5 Se realizarán 3 repeticiones



### Ejercicio 2:

- 1 El infante se encontrará en sedestación, de manera que se sienta cómodo en las piernas de su madre.
- 2 El terapeuta estimulará ambos el ojo.
- 3 Se colocará al infante frente a una pantalla monitor de pc, a una distancia 60 cm a 80 cm, previamente se entrará a la presentación del programa EVO en PowerPoint y se colocará la diapositiva número 130, 131, 132, 133, 134 y 135 de manera secuencial en la cual se trabajará con discriminación de formas y contraste (caras, círculos).
- 4 Se presentará el estímulo a presentar la diapositiva, se dejarán 5 segundos de descanso entre cada estímulo.
- 5 Se realizarán 3 repeticiones.

### Ejercicio 3:

- 1 El infante se encontrará en sedestación, de manera que se sienta cómodo en las piernas de su madre.
- 2 El terapeuta estimulará ambos el ojo.
- 3 Se colocará al infante frente a una pantalla monitor de pc, a una distancia de 60cm a 80 cm, previamente se entrará a la presentación del programa EVO en PowerPoint y se colocará la diapositiva número 41 y 45 de manera secuencial en la cual se trabajará con discriminación de formas y contraste (líneas).
- 4 Se presentará el estímulo a presentar la diapositiva, se dejarán 5 segundos de descanso entre cada estímulo.
- 5 Se realizarán 3 repeticiones.

#### Ejercicio 4:

- 1 El infante se encontrará en sedestación, de manera que se sienta cómodo en las piernas de su madre.
- 2 El terapeuta estimulará ambos el ojo.
- 3 Se colocará al infante frente a una pantalla monitor de pc, a una distancia de 60 cm a 80 cm, previamente se entrará a la presentación del programa EVO en PowerPoint y se colocará la diapositiva número 60 y 61 de manera secuencial en la cual se trabajará con discriminación de formas y contrastes (cruces y x).
- 4 Se presentará el estímulo a presentar la diapositiva, se dejarán 5 segundos de descanso entre cada estímulo.
- 5 Se realizarán 3 repeticiones.

#### Ejercicio 5:

- 1 El infante se encontrará en sedestación, de manera que se sienta cómodo en el piso.
- 2 El terapeuta estimulará ambos ojos al hacer rodar una pelota de tamaño golf blanca o de color fosforescente en dirección al infante de 1,20 a 1,80 m. en una superficie lisa y preferentemente oscura, la cual tendrá una cuerda con colores contrastados.
- 3 Se estimulará que el infante intente agarrarla y posteriormente se ira retirando de manera lenta. Con el fin de que infante siga la pelota e intente agarrarla.
- 4 Se darán 1 minuto de estímulo, 1minuto de descanso y se realizarán 5 repeticiones.

### **11.1 Mediciones clínicas**

Aplicación de la escala Vap-Cap al inicio de la terapia cada 2 meses durante los seis meses de la intervención y una al finalizar la intervención.

### **11.2 Intervenciones**

- Dr. De Rehabilitación quien realizará la consulta.
- Médico Resiente quien realizará la historia clínica y los seleccionará a los pacientes por medio de los criterios de inclusión y exclusión. Así como explicación del programa a padres de familia y llenado del consentimiento informado.
- Terapeuta Visual : Quien aplicará las escalas y la intervención.

### **11.3 Recursos para el estudio (humanos y materiales)**

- Recursos humanos: Médico tratante, terapeutas, asesores de tesis, tesista.
- Material de consumo: hojas de papel bond, bolígrafos, lápices.
- Equipo: computadora, impresora e internet.

## **12. ASPECTOS ÉTICOS**

El presente protocolo se llevará a cabo de acuerdo con las regulaciones éticas internacionales para la investigación en seres humanos, como la declaración de Helsinki, informe Belmont, Pautas del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas "CIOMS", y de acuerdo con la Ley General de Salud en materia de Investigación. Esta investigación se sustenta en cuatro principios Éticos Universales: Beneficencia, Justicia, Autonomía y No Maleficencia.

Todos los participantes deberán llenar una hoja de consentimiento informado, y de no poder ser capaces ellos mismo, este deberá ser llenado por un familiar o tutor. En el consentimiento informado se le informará que su participación es voluntaria, que se

pueden retirar en el momento que deseen, los beneficios que obtendrán, como son las mejoras: control de la postura de la cabeza, de la columna vertebral, giros, exploración de manos y pies, gateo, primeros pasos, desplazamiento de objetos, seguimiento de la voz con la mirada, que se inmovilice frente a la voz de la madre, sonrisa cuando le hablen, búsqueda de la boca de la madre, vocalizaciones, sonrisa al hablarle, extensión de brazos al oír la voz de la madre, etcétera, y que no existen riesgos que pongan en peligro la vida, sin embargo, en caso de presentar: crisis convulsivas subclínicas, se le retirará de inmediato al servicio de salud indicado para su oportuna atención y que los datos serán absolutamente confidenciales, entre otros aspectos.

Los datos de cada Historia Clínica serán absolutamente confidenciales y en ningún momento se divulgarán a persona ajenas al estudio. Los datos se manejarán de acuerdo con un número de folio de su carnet del centro.

Este protocolo está diseñado de acuerdo con los lineamientos anotados en los siguientes códigos:

- Reglamento de la Ley General de Salud: de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, para la Salud, Título quinto que comprende los artículos 96, 97, 99 y 100.
- Norma Oficial Mexicana: NOM-012-SSA3-2012. Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.
- Título 2do. Capítulo Quinto del Reglamento para el Consentimiento Informado de este proyecto.
- Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud decretado en el Capítulo V del artículo 58.

- Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial sobre principios Éticos para Investigaciones Médicas en Seres Humanos. Adaptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial Helsinki, Finlandia en junio de 1964 y enumerada por las 59ª Asamblea General en Seúl, Corea en octubre del 2008.
- Principios Éticos que tienen su origen en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, titulado: “Todos los sujetos en estudio firmaran el consentimiento informado acerca de los alcances del estudio y la autorización para usar los datos obtenidos en presentaciones y publicaciones científicas, manteniendo el anonimato de los pacientes”.

Por lo que respecta a la intervención en Rehabilitación, se están utilizando varias ventajas que se pueden resumir en: optimizar el remanente visual disponible en los niños con Retinopatía del prematuro etapa 1, 2 y 3, para evitar retraso en su desarrollo psicomotor. Esta investigación, de conformidad con el artículo 17 de La Ley General de Salud en Materia de Investigación representa un riesgo mayor que el mínimo.

De acuerdo con el principio de autonomía se incluirán solo aquellos sujetos que deseen participar y firmen el consentimiento informado, en caso de que, en el transcurso del interrogatorio, llenado del instrumento o ejecución del programa decidan no participar en el estudio, se podrán retirar libremente sin que se afecten los servicios que reciben en la Unidad Médica, toda acción terapéutica se realiza siempre en beneficio de la salud y funcionalidad del paciente, sin anteponer otro interés sobre esto.

Anexo 5: consentimiento informado para participar en un estudio de investigación médica.

Anexo 6: carta de consentimiento informado.

### **13. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO**

La ejecución del proyecto de investigación es factible, ya que se cuenta con los recursos humanos y materiales necesarios para realizarlo.

### **14. DISCUSIÓN**

Este proyecto se realiza con la finalidad de elaborar un programa que contenga acciones para la estimulación visual en infantes de 1 a 6 meses de edad, con retinopatía del prematuro etapa 1, 2 y 3, para que una segunda etapa sea aplicado y se valore su efectividad mediante la escala Vap-Cap (comportamiento visual), en pacientes del C.N.M.A.I.C.R.I. de Personas Ciegas y Débiles Visuales.

Las ayudas ópticas en baja visión, aunados a un programa de estimulación visual, mejorarán el uso del remanente visual disponible. Es por ello por lo que la terapia visual debe de iniciarse con el uso de ayudas ópticas o no ópticas. La elección del tipo de ayuda estará determinada por las necesidades y características del paciente.

la estimulación visual es la serie ordenada de experiencias visuales, según la edad y maduración del niño, encaminadas a que su desarrollo visual se aproxime al considerado como normal.

El programa se realizó considerando la maduración visual de los infantes, así como las características de la etapa de la retinopatía del prematuro, por lo que entre otras literaturas, se tomó como base la escala de evaluación VAP-CAP, ya que su objetivo es permitir una valoración efectiva para el desarrollo del área de la visión funcional.

### **15. CONCLUSIONES**

La Retinopatía del prematuro afecta a los recién nacidos prematuros y en especial a aquellos con  $\leq 1,500$  g de peso al nacer y/o  $\leq 32$  semanas de edad gestacional. También puede presentarse en recién nacidos prematuros mayores, denominados casos

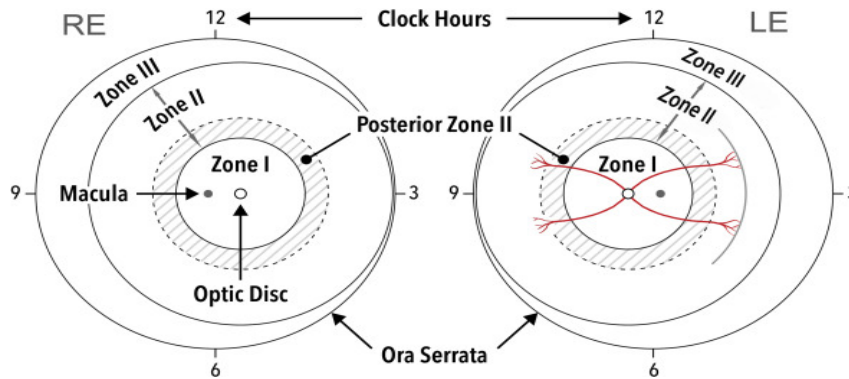
inusuales expuestos a factores de riesgo para desarrollar ROP. La OMS considera que los niños pequeños con deterioro de la visión grave, de inicio temprano, pueden sufrir retrasos en el desarrollo motor, lingüístico, emocional, social y cognitivo, con consecuencias para toda la vida.

Se cuenta con escasos estudios de ROP realizados en la Ciudad de México, la incidencia reportada en diferentes centros oscila entre el 13.3 y 30% y se ha reportado en el recién nacido prematuro del 4.7 al 11.7% de prevalencia en algunos centros hospitalarios de la Ciudad de México.

La estimulación visual se presenta como una alternativa de bajo costo para potenciar el remanente visual de los infantes con retinopatía el prematuro etapas 1, 2 y 3, la estimulación visual es un método no invasivo que puede adaptarse a las necesidades de cada infante, permite intervenir de manera precoz y beneficiosa sobre el desarrollo visual y psicomotor en los pacientes.

## 16. ANEXO 1

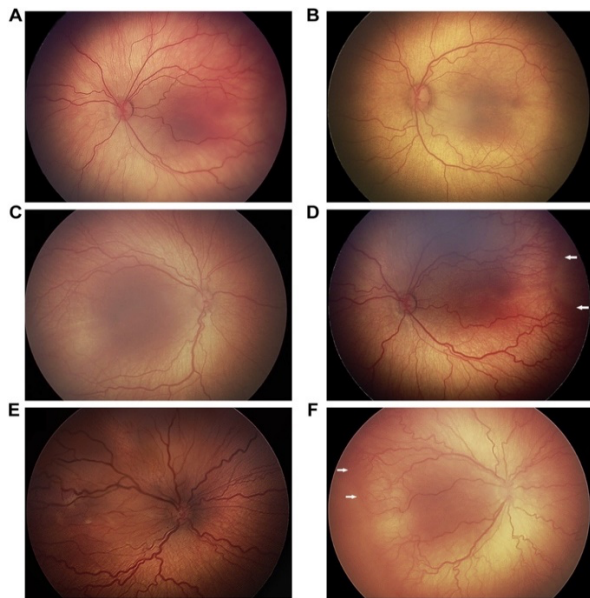
Fig. 1. Esquema del ojo derecho y del ojo izquierdo que muestra los límites de la zona y los sectores de la hora del reloj para describir la ubicación de la vascularización y la extensión de la retinopatía. (5)



Los círculos sólidos representan los bordes de las zonas I a III y los círculos punteados representan los bordes de la zona posterior II (2 diámetros de disco más allá de la zona I). En LE se muestra un ejemplo hipotético de los hallazgos del examen, que representan aproximadamente 3 horas reloj de la enfermedad en la etapa 1 en la zona II (observe una línea en el dibujo para documentar la presencia de la enfermedad en la etapa 1).

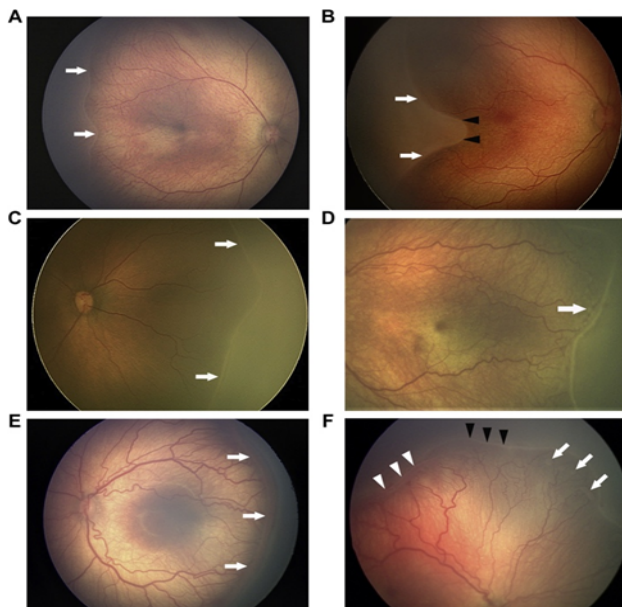


Figura 2 Fotografías de fondo de ojo de gran angular que muestran ejemplos de enfermedad plus y enfermedad preplus. (5)



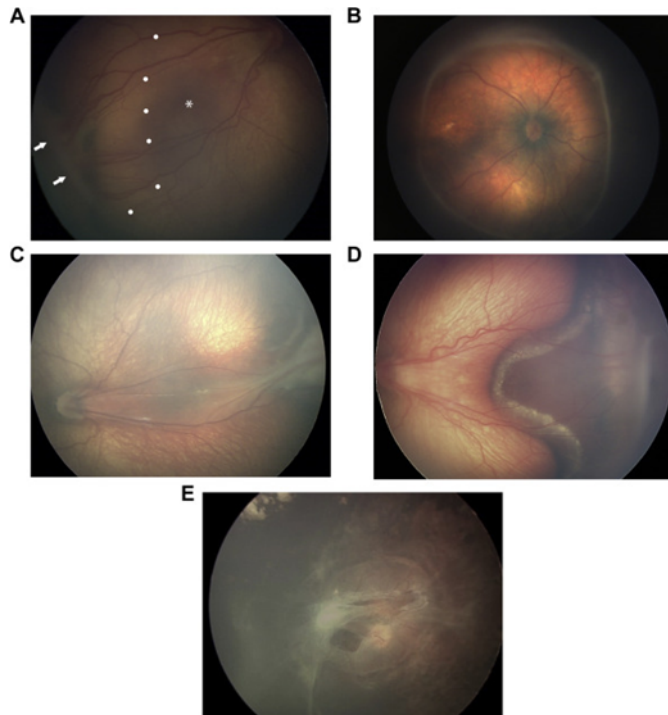
Obsérvese los niveles variables de anomalía vascular, que se evalúan en la retina central dentro de la región de la zona I. A , enfermedad previa leve, con más tortuosidad arterial y dilatación venosa de lo normal. B , Enfermedad de Preplus, con notable tortuosidad arterial pero mínima dilatación venosa. C , Enfermedad de Preplus, con tortuosidad arterial moderada y dilatación venosa, considerada como insuficiente para la enfermedad de plus. D, Más enfermedad con notable dilatación venosa y tortuosidad arterial. Tenga en cuenta que la enfermedad plus no guarda proporción con los hallazgos periféricos visibles, lo que sugiere una neovascularización plana (estadio 3; flechas blancas). E , enfermedad grave plus, con dilatación y tortuosidad de arterias y venas. F , enfermedad grave plus. Obsérvese la presencia de estadio 3 plano posterior mal definido (flechas), que, combinado con enfermedad plus grave, es típico de la retinopatía agresiva del prematuro.

Figura 3. Fotografías de fondo de ojo de gran angular que muestran ejemplos de retinopatía aguda del prematuro en etapas 1 a 3 (5).



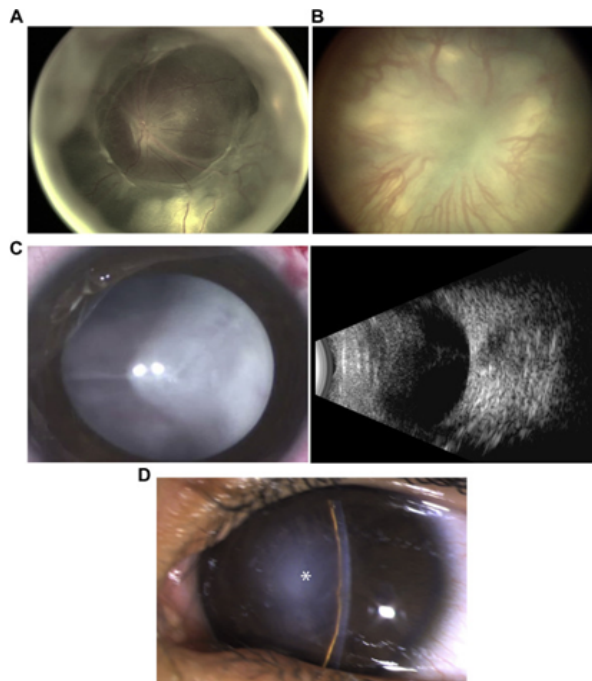
A. Línea de demarcación de la etapa 1 en el límite entre la retina vascular y avascular (flechas blancas). B , Línea de demarcación de la etapa 1 (flechas blancas) y muesca asociada (puntas de flecha negras) entre arcadas vasculares que se considerarían zona I secundaria a la muesca. Nótese la enfermedad preplus con dilatación y tortuosidad vascular retiniana leve. C , cresta de la etapa 2, que está elevada (flechas blancas) y más gruesa que la etapa 1. D, Etapa 2 cresta. Obsérvense las denominadas lesiones de palomitas de maíz posteriores a la cresta (flecha) y la enfermedad previa con leve tortuosidad y dilatación vascular. E, Enfermedad en estadio 3 con neovascularización extrarretiniana (flechas blancas). Nota plus enfermedad con tortuosidad vascular y dilatación. F , Ojo con enfermedad en etapa 2 (puntas de flecha negras) y etapa 3 (puntas de flecha blancas) y palomitas de maíz asociadas (flechas blancas). Nota plus enfermedad con tortuosidad vascular y dilatación.

Figura 4. Fotografías de fondo de ojo de gran angular que muestran ejemplos de retinopatía del prematuro (ROP) en estadios 4A y 4B. (5)



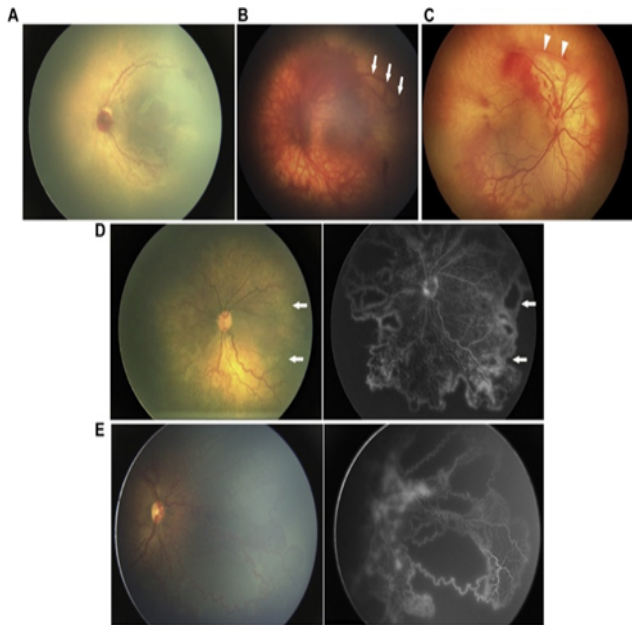
A. ROP en estadio 4A en la retina temporal. La tracción en la neovascularización extrarretiniana conduce a la elevación de la retina (puntos blancos), que pueden reconocerse durante la oftalmoscopia por un cambio sutil en el brillo y pérdida de la granularidad del epitelio pigmentario retiniano visible y el detalle de la coriocapilar. Tenga en cuenta que el centro foveal aproximado (asterisco) no está elevado y la neovascularización extrarretiniana (flechas blancas) puede ser significativamente más periférica que la extensión posterior del desprendimiento. B , Etapa 4A ROP con desprendimiento de retina por tracción de 360 ° en el área del reborde periférico. C, Desprendimiento de la etapa 4B que afecta a la mácula. Nótese el enderezamiento de los vasos arqueados y el arrastre de la apariencia del disco óptico. D , Desprendimiento en estadio 4B con hemorragia subretiniana asociada y exudación de lípidos hacia la mácula. E , Etapa 4B ROP en forma de volcán. En ojos con ROP posterior, la contracción de la neovascularización patológica puede provocar el desprendimiento de la retina vascularizada en una configuración en forma de volcán.

Figura 5. Imágenes que muestran ejemplos de retinopatía del prematuro (ROP) en estadio 5. (5)



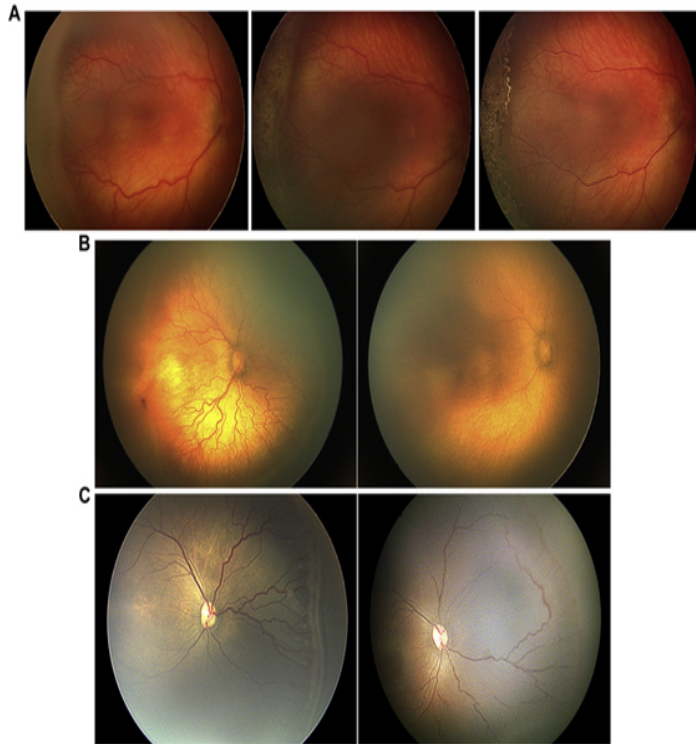
A, fotografía de fondo de ojo de gran angular que muestra ROP en estadio 5A, caracterizado por un desprendimiento de retina total con disco óptico visible. Tenga en cuenta la configuración de embudo abierto. B , Fotografía de fondo de ojo de gran angular que muestra ROP en estadio 5B, sin visión de la papila óptica por tejido fibrovascular. C. Fotografía externa de segmento anterior normal en estadio 5B de ROP (lado izquierdo), sin visión de disco óptico o retina secundaria a tejido fibrovascular retrolental. La ecografía B-scan (lado derecho) revela un desprendimiento de retina total con una configuración de embudo cerrado posteriormente. D, Fotografía externa que muestra el segmento anterior característico de la ROP en estadio 5C con desplazamiento anterior del cristalino, hundimiento marcado de la cámara anterior, adhesión endotelial iridocapsular central y opacificación corneal central (asterisco) que impiden la visualización de un desprendimiento de retina en embudo cerrado.

Figura 6. Imágenes que muestran la retinopatía agresiva del prematuro (A-ROP).5



A , Fotografía del fondo de ojo que muestra ROP agresiva (A-ROP) con vasoconstricción grave, falta de perfusión capilar, asas vasculares dilatadas no fisiológicas y derivaciones arteriovenosas y enfermedad plus en la zona I. B , Fotografía del fondo de ojo que muestra A-ROP con borde entre la retina vascular y avascular en zona I, asas vasculares dilatadas (flechas blancas), neovascularización extrarretiniana plana difusa más prominente superotemporalmente y enfermedad plus grave. Nótese la ausencia de una lesión típica en estadio 3. C, Fotografía de fondo de ojo que muestra A-ROP en zona I con enfermedad plus severa, neovascularización extrarretiniana plana con fibrosis y contracción temprana superior (puntas de flecha blancas) y hemorragia intrarretiniana y vítrea superotemporalmente. D , E , fotografías de fondo de ojo de gran angular (lados izquierdos) que muestran A-ROP con unión mal definida entre la retina vascular y avascular en la zona I (flechas blancas) y enfermedad grave plus, y angiografía con fluoresceína (lados derechos) que demuestran vaso-obliteración con no perfusión capilar. Tenga en cuenta que no aparecen lesiones típicas de ROP y aparecen áreas vasoatenuadas por detrás de la cresta.

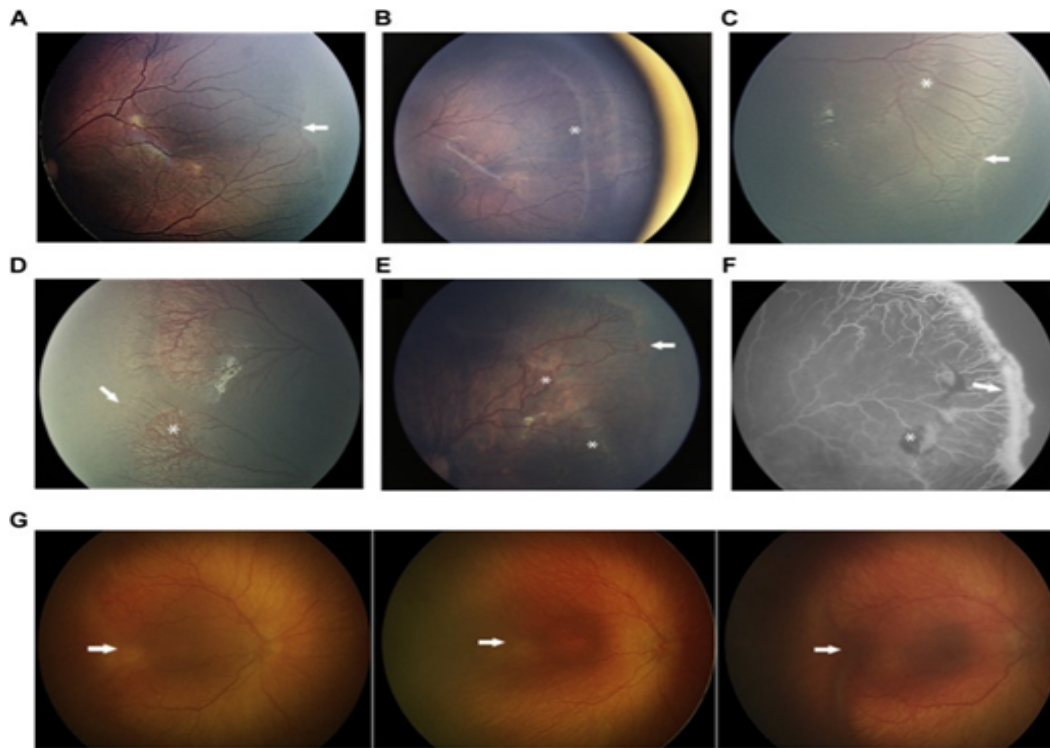
Figura 7. Fotografías de fondo de ojo de gran angular que muestran ejemplos de regresión de la retinopatía del prematuro (ROP). (5)



A , Regresión después del tratamiento con láser. Imagen de la izquierda obtenida antes del tratamiento que muestra ROP en estadio 3 con enfermedad plus. Imagen del medio obtenida 1 semana después del tratamiento que muestra que la ROP en etapa 3 es más delgada y más blanca. Imagen de la derecha obtenida 1 mes después del tratamiento que muestra la regresión de la enfermedad. B , Regresión de la enfermedad plus después de la inyección de factor de crecimiento endotelial anti-vascular (VEGF) para una retinopatía del prematuro agresiva. Imagen izquierda obtenida antes del tratamiento que muestra enfermedad plus y neovascularización plana (estadio 3 ROP). Imagen derecha obtenida 2 semanas después del tratamiento que muestra una mejoría de la enfermedad plus sin lesión visible de ROP. C, Regresión después de la inyección de anti-VEGF. Imagen de la izquierda obtenida antes del tratamiento. Imagen derecha obtenida 4 semanas después del tratamiento que muestra ausencia de ROP en estadio 3 y mejoría de la enfermedad plus, con vascularización hacia la retina avascular periférica.

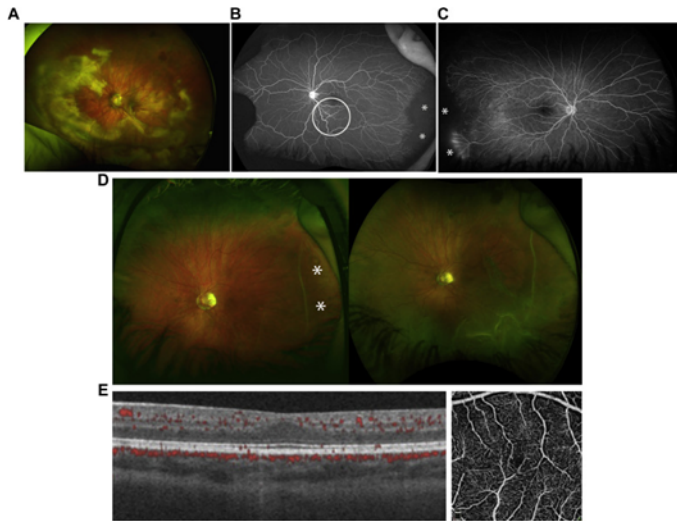


Figura 8 Ejemplos de reactivación de la retinopatía del prematuro (ROP). (5)



A , Imagen obtenida a las 38 semanas de edad posmenstrual (PMA) después de la inyección intravítrea del factor de crecimiento endotelial anti-vascular (VEGF) a las 32 semanas de PMA con vascularización en la retina avascular periférica. La línea de demarcación (flecha) en el borde de ataque se reactiva la etapa 1 ROP. B , Imagen que muestra un ojo izquierdo a las 100 semanas de PMA después del tratamiento con inyección intravítrea de anti-VEGF a las 38 semanas de PMA. Hay vascularización en la retina avascular periférica. A menudo, hay anomalías vasculares notables en el sitio de la cresta original y, en algunos casos, fibrosis residual (asterisco), que no es indicativa de reactivación a menos que esté acompañada de un aumento de la actividad vascular. C , Imagen que muestra vascularización en la retina avascular periférica con enfermedad en estadio 1 reactivada (flecha) a las 68 semanas de PMA, después del tratamiento con inyección intravítrea de anti-VEGF a las 37 semanas de PMA. Note múltiples asas vasculares circunferenciales en el sitio de la cresta original (asterisco). D , Imagen que muestra la reactivación en un ojo derecho a las 67 semanas de PMA que se había sometido a una inyección intravítrea de anti-VEGF a las 33 semanas y de nuevo a las 52 semanas de PMA. La enfermedad en estadio 3 reactivada (asterisco) está presente por detrás del borde anterior de la vascularización (flecha). E , Imagen que muestra un ojo izquierdo con ROP en estadio 3 reactivada en el borde de ataque (flecha) a las 50 semanas de EPM, después de la inyección intravítrea de anti-VEGF a las 36 semanas de EPM. Se ha producido una vascularización en la retina avascular periférica entre la cresta original (asteriscos) y la reactivación anterior. F . Angiografía con fluoresceína obtenida a las 45 semanas de EPM de un ojo izquierdo que había recibido una inyección intravítrea de anti-VEGF a las 34 semanas de EPM. La fuga está presente tanto en los sitios de reactivación del borde de ataque (flecha) como en el borde original (asterisco). G , Imagen que muestra el ojo derecho con enfermedad de la zona I tratado con inyección intravítrea de anti-VEGF a las 34 semanas de EPM (lado izquierdo, flecha) y que parecía retrocedido en el examen clínico a las 38 semanas de EPM (imagen del medio, flecha). A las 51 semanas de EPM, el ojo demostró ROP en estadio 3 reactivado en el mismo sitio (lado derecho, flecha) sin evidencia de vascularización en la retina avascular periférica.

Figura 9 Ejemplos de retina avascular persistente (PAR) y secuelas a largo plazo de retinopatía del prematuro (ROP). (5).



A. Desprendimiento combinado traccional y exudativo en un joven de 18 años con antecedentes de retinopatía del prematuro no tratada cuyo otro ojo estaba tísico como resultado de retinopatía del prematuro. B , Angiograma con fluoresceína (FA) de campo ultra ancho que demuestra PAR (asteriscos) en un niño de 7 años con antecedentes de ROP con regresión espontánea. Nótese la configuración vascular anormal, particularmente inferotemporalmente (círculo). C , AF de campo ultra amplio de un niño de 7 años con ROP en regresión espontánea, pero con PAR y pérdida en la enfermedad en estadio 3 con regresión incompleta inferotemporalmente (asteriscos). D, Imagen de fondo de campo de campo ultra ancho (lado izquierdo) que muestra una cresta con regresión incompleta (puntas de flecha blancas) con PAR (asteriscos) en un niño de 15 años con antecedentes de prematurez extrema y sin tratamiento previo de ROP. Imagen de fondo de campo de campo ultra amplio obtenida 2 años después (lado derecho) cuando el paciente demostró un desprendimiento de retina regmatógeno que afectaba a la mácula. El otro ojo tenía un aspecto y un curso de la enfermedad similares. E , Imagen de angiografía OCT de un contorno foveal desarrollado de forma incompleta (izquierda) y una zona avascular foveal mal definida (derecha) en un niño de 7 años con antecedentes de ROP tipo 1 tratado con láser.

## 17. ANEXO 2

Materiales a emplear en estimulación visual (23)

Foto 1 y 2 percepción de luz y diseños.



Foto 3 y 4 motilidad ocular.



Fotos Para la coordinación ojo-mano: 5, 6, 7, 8,9,10





## 18. ANEXO 3

Evaluación VAP-CAP (36)

ÍTEM 1: DESCRIPCIÓN:

♦ OBJETIVO:

Mostrar una respuesta que refleje conciencia de presencia de luces fijas y móviles y atención hacia las mismas, indicada por alguna de las siguientes actitudes: *quietud, orientación, fijación, cambio de mirada, seguimiento, alcanzar.*

♦ MATERIALES:

- Una linterna-lápiz que se enciende al apretar un botón.
- Dos linternas con capuchones de colores con botón para ser encendidas.

Nota: Si las respuestas a la luz son mínimas o no existen se puede probar en un cuarto oscuro.

♦ MÉTODOS:

Explique al niño lo que va a hacer – Diga: "Mira mi pequeña linterna mal educada. La llamo mal educada porque brilla en la cara de la gente, como lo hace ahora". Siga hablando mientras usa las luces. Haga brillar el lápiz-linterna en el frente de la nariz a 30 - 50 cm. de distancia.

Luego lleve la luz hacia los lados temporales de cada ojo.

Observe respuestas de reflejo pupilar y corneal, fijación y cambio de mirada.

Si no hay respuesta pupilar rápidamente ilumine cada ojo para probar de nuevo.

Diga: "Ahora me pregunto si puedes encontrar mi luz. ¿Puedes mirarla?. Si, puedes - ¿Y ahora aquí?, etc.

A una distancia de 50 - 75 cm, ilumine los ojos con el lápiz linterna desde las nueve

posiciones de campo.

Observe respuestas de fijación y cambio de mirada, note posible defecto del campo visual.

Continúe con el estilo interactivo y con la conversación. Presente la linterna con capucha de color en la línea de mirada del niño y muévala vertical, horizontal y diagonalmente. Luego muévala hacia la cara del niño y aléjela.

Observe convergencia y divergencia en el siguiente.

Use linternas con capuchas de colores a 30 - 50 cm. de distancia.

En forma alternada úselas para provocar cambio de mirada en dirección horizontal, vertical y diagonal.

Observe respuestas sobre fijación y cambio de mirada, note posibles defectos de campo visual.

## DISCUSIÓN: ÍTEM 1

El objetivo principal de esta actividad es identificar los grados de percepción de luz.

Siguen las respuestas que se pueden observar y algunas de las posibles interpretaciones:

Una respuesta que es:

Sólo quietud: sugiere que el niño tiene conciencia de un cambio de sensación, pero quizás no la relaciona con la sensación visual.

Limitada hacia un cambio en el nistagmus: por ejemplo, el nistagmus cambió de lento a rápido; sugiere una respuesta visual que puede, con refuerzo, convertirse en una respuesta orientadora.

Limitada hacia respuesta de orientación: por ejemplo, se dirige a la luz, pero no fija, puede

indicar:

- Un nivel de agudeza que permite detección, pero no localización
- Rechazo
- Un problema motriz
- Problema de atención

Fijación inmediata: indica que este nivel de funcionamiento visual es conocido por el niño.

Cuando no hay respuesta: puede indicar:

- Ceguera total
- No hubo respuesta ese día
- No estimuló bien el campo funcional
- Rechazo total por parte del niño
- El niño puede haber tenido una convulsión o ausencia

Para clarificar resultados dudosos se pueden hacer varias evaluaciones en distintos momentos del día o teniendo en cuenta cambios de conducta en el niño. Las diversas evaluaciones ayudarán a la interpretación.

Observar al niño durante esta actividad puede también dar lugar a información sobre:

Motilidad (movimientos del ojo): en qué dirección puede el niño cambiar la mirada y puede seguir el movimiento y si la búsqueda visual es suave o como a saltos.

- Campo visual: falta de respuesta consistente en un campo puede indicar defecto de campo visual o falta de atención en un área.

- Estrabismo: cuando el niño fija en una fuente de luz presentada centralmente se puede detectar estrabismo si, el reflejo corneal de la fuente de luz no está en el centro de ambas pupilas.
- Percepción viso - espacial y coordinación viso-motora: se puede registrar si el niño trata de tocar la luz.

## **ÍTEM 2 : DESCRIPCIÓN:**

### ♦ OBJETIVO:

Provocar una respuesta mediante la fijación y el cambio de mirada que refleje conciencia de atención hacia tarjetas con dibujos en colores.

### ♦ MATERIALES:

Juego de tarjetas con dibujos en ambos lados.

### ♦ MÉTODO:

Diga "ahora mira lo que te voy a mostrar". Presente la tarjeta en posición de lectura (de frente) o hacia el campo visual que se ha determinado. Si no hay respuesta, mueva la tarjeta para provocar la fijación.

Observe si hay fijación o algún tipo de búsqueda.

Siga la conversación. De la vuelta a la tarjeta.

(Repita uno y dos con las otras tarjetas).

Observe fijación, conciencia del cambio, atención hacia el movimiento.

Presente una tarjeta. Cuando el niño fija, presente otra además de la primera.

Observe cambio de mirada o cualquier gesto que indique que el niño hace comparaciones.

## DISCUSIÓN: ÍTEM 2

El objetivo principal de esta actividad es ver si el niño es consciente de las tarjetas con dibujos y qué nivel de atención y procesamiento surge ante su presentación. Esto requiere una cuidadosa observación por parte del Especialista en Visión ya que no sólo debemos registrar si el niño mira, sino que debemos también establecer la calidad de la atención.

Siguen las respuestas que se deben observar y algunas de las posibles interpretaciones:

- Respuesta al Movimiento: El niño puede mirar la tarjeta con dibujo en respuesta al movimiento y estar poco interesado en el color o dibujo. Cuando se sospecha esta respuesta se puede comprobar presentando varias veces la misma tarjeta con el mismo movimiento. El niño al que le interesa el dibujo cesará de dirigirse a la tarjeta o retirará rápidamente la mirada. Cuando la respuesta es casi un reflejo al movimiento aquélla no se extinguirá, aunque el niño puede quedar angustiado.
- Respuesta a la tarjeta como cambio en la presentación visual: El niño puede mirar fijamente la tarjeta sin hacer ninguno de los pequeños movimientos que indicarían atención a detalles, dibujo o configuración.
- Respuesta negativa o defensiva: El niño no mira la tarjeta cuando se le presenta en su línea de mirada. Esta es una respuesta visual definida. Para dejar de mirar uno debe ver el estímulo.
- Respuesta cognitiva activa: El niño está activamente interesado en la tarjeta y es consciente del color y el dibujo. A medida que mira los detalles se pueden observar pequeños movimientos de búsqueda. El niño puede mirar una y otra tarjeta obviamente comparándolas.

### ÍTEM 3: DESCRIPCIÓN:

#### ♦ OBJETIVO:

Provocar una respuesta que refleje conciencia de y atención hacia el vídeo indicada por fijación en la pantalla y localización y seguimiento de formas y diseños.

#### ♦ MATERIALES:

- a) diseños estáticos
- b) formas y movimientos

#### ♦ MÉTODO:

Ubique la pantalla:

- 30 - 50 cm. de la cara del niño,
- Nivel de los ojos dentro de la tercera parte superior de la pantalla.

Use el sonido con discreción. Si el niño escucha y no mira apague el sonido. Puede emplearse como premio por atender a la pantalla.

Observe y/o registre reflejo corneal, movimientos de los ojos y otros indicadores de atención (respiración, postura corporal y movimientos).

### DISCUSIÓN: ÍTEM 3

El principal objetivo de esta actividad es ver si el niño atiende a la pantalla. Es importante establecer la calidad de la atención.

Siguen las respuestas a observar y las posibles interpretaciones.

- Mira pasivamente la pantalla: El niño atiende a la pantalla, pero la mira pasiva y no activamente. No es raro en un niño en este nivel que manifieste una gradual disminución en el nivel de interés, respiración agitada y aún trate de dormir.

- Mirada alternada hacia la pantalla y fuera de ella: El niño mira brevemente la pantalla como si el estímulo fuera demasiado intenso para soportarlo, excepto por cortos momentos.
- Mira activamente la pantalla: El niño mira la pantalla en forma activa haciendo movimientos de búsqueda con los ojos, quizás respondiendo abiertamente al cambio de diseño. En este nivel de atención el niño puede localizar y seguir las formas en el vídeo.
- Mira con interés y luego retira la mirada con aburrimiento: El niño atiende activamente a la pantalla, pero aparta la mirada porque no le interesa. Puede volver a mirar brevemente cuando el sonido indica cambio de dibujo y puede que atienda más a una secuencia interesante.

La observación del reflejo corneal puede indicar:

- Presencia y tipo de estrabismo,
- El ojo preferido o dominante en un niño que no tiene visión binocular

#### **ÍTEM 4 : DESCRIPCIÓN:**

##### ♦ OBJETIVO:

Provocar una respuesta que demuestre atención ante el reflejo en un espejo indicada con *fijación, búsqueda y/o alcanzar.*

##### ♦ MATERIAL:

Espejo.

##### ♦ MÉTODO:

En forma interactiva, por ejemplo: “¿Te gustaría ver a la princesita?”. Presentar el espejo en la línea de mirada del niño.

Observar fijación, búsqueda, cambios de expresión, alcanzar.

Diga: "¿Qué pasa en este lado?". De la vuelta al espejo.

Observar diferencias cuando está o no frente al espejo.

Si no hay respuesta visual estimule la atención visual haciendo brillar una linterna o colocando la mano del niño en el espejo.

#### DISCUSIÓN: ÍTEM 4

El principal objetivo es ver si el niño es consciente del reflejo en el espejo y qué nivel de atención presta al mismo.

Siguen las respuestas a observar y algunas de las posibles interpretaciones:

- Mira el espejo: El niño continúa mirando el espejo con una expresión ausente en lo que parecería ser un mirar pasivo. Mover un poco el espejo fuera de la línea de mirada puede clarificar esto. Un niño con bajo nivel de respuesta, pero con mirar activo puede hacer pequeños movimientos con el ojo para volver a fijar el espejo.
- Evita el espejo: El niño cambia la mirada cada vez que el espejo se ubica en su línea de mirada. Respuesta visual pero no la deseada.
- Mira la luz reflejada en el espejo: El niño puede encontrar un punto en el espejo donde se refleja una luz del techo o de una ventana.
- Mira el marco del espejo: El niño no mira en realidad en el espejo, sino que explora los bordes. Esto puede ser una forma de rechazo, pero también es una conducta indicativa de un nivel temprano de desarrollo.

Conductas y respuestas en otras evaluaciones ayudarán a aclarar esto.



- Mira intensamente su imagen en el espejo: El niño está interesado en el reflejo. Una respuesta que indica que se reconoce sugeriría un nivel de desarrollo de 15 - 18 meses.
- Mirarse, luego mirar al adulto en el espejo y después mirarlo directamente: El niño mira su reflejo y el del adulto en el espejo y luego lo comprueba. Puede haber contacto visual, lo que indica comunicación y compartir la actividad.

#### ÍTEM 5 : DESCRIPCIÓN:

##### ♦ OBJETIVO:

Provocar una respuesta que refleje conciencia visual y atención hacia un juguete presentado a nivel del mentón, indicada por alguna o todas de las siguientes actitudes: *orientación visual, fijación, alcanzar visualmente, manipulación* mientras se examina visualmente el juguete.

##### ♦ MATERIALES:

- Un juguete de color fuerte, asible, con sonido opcional (juguete plástico).
- Cubo con dibujos

##### ♦ MÉTODO:

Presente el juguete a nivel del mentón.

Ofrézcalo al niño diciendo: "Mira esto. ¿Te gustaría tenerlo?".

Si no hay respuesta toque la mano del niño con el objeto.

Si todavía no hay respuesta visual, coactivamente toque, sostenga, haga girar el objeto en contacto con las manos del niño; por ejemplo, muévalo, lléveselo a la boca, etc.

Repita esto con el cubo con dibujos.

Observe fijación, alcanzar, exploración visual del juguete.

#### DISCUSIÓN: ÍTEM 5

El objetivo principal de esta actividad es comprobar si el niño puede ver el objeto y si le interesa explorarlo visualmente

Siguen las respuestas que pueden observarse y las posibles interpretaciones:

- Mira el juguete: El niño puede mirar el objeto en forma pasiva como si estuviera ausente. La presencia de mirada activa se puede comprobar moviendo un poco el juguete fuera de la línea de mirada o retirándolo y presentándolo de nuevo fuera de la línea de mirada. Cualquier pequeño movimiento del ojo para centrar el juguete indicará cierto grado de mirar activo.
- Evita mirar el juguete: El niño cambia la mirada cada vez que se presenta el juguete. Este niño puede mirar brevemente de nuevo si se sostiene el objeto en una posición. Se debe recordar que el rechazo visual es una respuesta visual y que el niño puede estar atendiendo al objeto, pero no con la visión central. (Ver parte dos del Capítulo Uno).
- Mira sólo cuando hay un sonido o una clave táctil: El niño puede parecer que no tiene conciencia del juguete hasta que éste suena o hasta que éste se le acerca a las manos o cara, quizás necesitando otra información sensorial para confirmar la sensación visual.
- Mira el juguete cuando se le presenta: El niño mira activamente el objeto, pero no trata de alcanzarlo.
- Mira, alcanza, toma y luego arroja el juguete: El niño toma el objeto, pero lo descarta sin investigarlo.

- Mira, alcanza, toma y lleva el juguete a la boca: El niño explora oralmente pero no muestra interés visual.
- Mira, toma y explora visualmente: El niño toma el juguete y le da la vuelta para explorarlo visualmente.
- Explora visualmente el objeto mientras Ud. se lo hace girar: El niño está interesado en el juguete, pero ya sea por una incapacidad física o por rechazo táctil no puede o no quiere coger el juguete, pero lo examina visualmente mientras el adulto lo mueve.

## ÍTEM 6 : DESCRIPCIÓN:

### ♦ OBJETIVO:

Provocar una respuesta que refleje una modalidad perceptiva cruzada y cierto grado de conciencia espacial indicada por *orientación hacia el sonido*.

### ♦ MATERIALES:

Dos juguetes con sonidos claros y atractivos (campana, sonajero).

### ♦ MÉTODO:

Haga sonar la campana:

- A nivel del oído derecho-izquierdo.
- Sobre el nivel de los dos oídos.
- Bajo el nivel de los dos oídos.

Repita con el sonajero.

Si no se le permite al niño coger el objeto puede frustrarse. Si esto ocurre, entréguele uno y tome el test con el otro.

Si no hay respuesta visual, familiarice al niño con el juguete y su sonido permitiéndole que lo toque, lo mire y lo escuche. Luego repita la prueba.

Observe orientación hacia el sonido y fijación en el objeto.

## DISCUSIÓN - ÍTEM 6

El principal objetivo de esta actividad es ver si el niño se dirige al sonido y puede localizar el objeto que lo produce.

Siguen las respuestas a observar y las posibles interpretaciones:

- No respuesta visible: el niño no muestra conciencia del sonido.
- Responde al sonido, pero no se orienta: El niño responde al sonido, puede que se mueva o quede quieto, pero no se dirige a la fuente.
- No se orienta realmente, pero mueve los ojos en dirección al sonido: Obviamente el niño oye el sonido y evita darse la vuelta; sin embargo, existe un breve movimiento involuntario de los ojos en dirección a la fuente de sonido.
- Se orienta hacia el sonido, pero no localiza el objeto: El niño se dirige a la fuente de sonido, pero no localiza visualmente el objeto sonoro.

Esto puede ser rechazo, falta de motivación o el resultado de la baja visión.

- Fija en el objeto sonoro: El niño responde al sonido girando, localizando y fijando en el objeto.

## ÍTEM 7 : DESCRIPCIÓN:

### ♦ OBJETIVO:

Provocar una respuesta que refleje conciencia visual y atención hacia el movimiento de un objeto en el espacio, indicada por alguna o todas de las siguientes actitudes: *fijación, seguimiento y alcanzar motivado visualmente.*

### ♦ MATERIALES:

- Pelota rayada colgada de un hilo.

♦ MÉTODO:

Sin sonido y sin hablar mover la pelota en el campo periférico.

Comience la conversación, mueva la pelota en dirección al campo central a una distancia que pueda ser alcanzada por el niño. Anime/permita que la tome y la examine.

Aleje la pelota; registre la máxima distancia a la que el niño la sigue.

Observe fijación, seguimiento, distancia a la que sigue la pelota.

DISCUSIÓN: ITEM 7

El principal objetivo de esta actividad es ver si el niño fija y sigue la pelota y a qué distancia.

Siguen las respuestas que pueden observarse y las posibles interpretaciones:

- No responde a la pelota: el niño no demuestra ver la pelota. Es posible que no pueda verla por su deficiencia visual. También puede ser que no atienda a la pelota ya sea por un déficit de atención o por inapropiado nivel de interés.
- Mira a la pelota, pero no responde si se la mueve fuera de la línea de mirada:  
Pareciera que el niño nota que la pelota se mueve, pero continúa "mirando el espacio", no intentando seguirla. Esto podría indicar poco interés, falta de motivación, o déficit de atención.
- Fija en la pelota, pero no puede seguir su movimiento: El niño mira a la pelota cuando está quieta, pero pierde la fijación cuando se mueve. Esto puede ser resultado de baja agudeza, violento nistagmus, pérdida de campo visual o problema de motilidad ocular.

- Fija y sigue el movimiento de la pelota: El niño atiende activamente a la pelota. Si atiende sólo a un metro de distancia esto puede indicar una limitación en agudeza de corta distancia, pero también puede relacionarse con el desarrollo, ya que los bebés tienen una esfera restringida de atención visual; por ejemplo: pueden ver cosas a más de un metro pero no las atienden.
- Fija y sigue la pelota, pero no trata de alcanzarla: Esto puede indicar una discapacidad física o rechazo táctil. También puede indicar que este niño necesita ayuda para tocar el objeto porque no sabe que puede ser tocado.
- Fija y sigue la pelota y la alcanza para tomarla: El niño atiende a la pelota y no se contenta con mirarla, sino que trata de jugar con ella.

#### ÍTEM 8 : DESCRIPCIÓN:

##### ♦ OBJETIVO:

Provocar una respuesta de fijación ante la presencia de pelotas blancas ubicadas frente a un fondo negro, lo que permitirá una evaluación aproximada de agudeza y campo visual.

##### ♦ MATERIALES

Pelotas blancas montadas en barritas negras.

Fondo negro en un soporte o atril.

##### ♦ MÉTODO:

Deslice la pelota más grande frente al fondo negro a tres metros de distancia.

Cuando parezca que el niño fija mueva la pelota.

Observe fijación y seguimiento.

Presente cada pelota en diferente posición.

Si no hay respuesta acérquese al niño acortando distancia cada cincuenta centímetros. Puede ser necesario usar algún sonido para atraer la atención del niño hacia el fondo negro.

Nota : Compute uno por cada pelota detectada a cada distancia.

Tenga en cada mano una pelota de tres centímetros sostenida en un palito.

Estimule al niño a que la mire frente a su cara mientras mueve el palito en cada uno de los campos periféricos.

Repita hasta que se hayan probado todos los campos.

Observe defectos de campo visual.

#### DISCUSIÓN : ÍTEM 8

Los objetivos de esta actividad son establecer cuál es la pelota más pequeña que puede ver a la mayor distancia y comprobar el campo visual.

Siguen las respuestas que se pueden observar y algunas de las posibles interpretaciones:

- Una respuesta aparentemente inconsciente: El niño detecta la pelota más pequeña a una distancia, pero no ve la pelota más grande a mayor distancia. Esto puede indicar la medida de la esfera visual del niño, por ejemplo, la distancia a la cual el niño no atiende. Esto puede relacionarse con el desarrollo o deberse a un problema de atención.
- No responde a la pelota en un campo particular: El niño no detecta la pelota cuando se presenta fuera del campo central. Esto puede indicar un defecto en el campo o un problema de motilidad.

- Respuesta lenta en un campo particular: Responde a un campo, pero más lentamente que en otro. Puede ser un área en que haya menos conciencia del objeto.

#### ÍTEM 9 : DESCRIPCIÓN:

##### ♦ OBJETIVO:

Provocar una respuesta que refleje conciencia visual y atención hacia un objeto que se mueve en el espacio indicada por *fijación, seguimiento y alcanzar motivado visualmente*.

##### ♦ MATERIALES:

Tres pelotas de golf de mucho contraste; superficie negra para deslizar las pelotas.  
Pequeño (cuatro centímetros) juguete con cuerda con colores contrastados.

##### ♦ MÉTODO A:

Diga: "Mira lo que tengo. Voy a hacer caminar estas pelotas. Mira, se van a caer cuando termine el camino". Coloque una pelota en el deslizador. Si el niño no atiende repita varias veces la actividad. Si el niño observa pero no trata de alcanzar la pelota, diga: "¿Puedes coger la pelota antes que se caiga?".

Si el niño no atiende, sostenga el deslizador a nivel de los ojos y mueva lentamente la pelota hacia delante y atrás.

Observe fijación, seguimiento, alcanzar y tomar.

##### ♦ MÉTODO B:

Dé cuerda al juguete y colóquelo sobre la mesa.

Observe fijación, seguimiento, alcanzar y tomar.

#### DISCUSIÓN ÍTEM 9



El principal objetivo de esta actividad es ver si el niño fija y sigue el movimiento de las pelotas y juguetes y si puede alcanzar y tomar un objeto en movimiento. También se pueden hacer observaciones sobre el nivel funcional de las habilidades socio-visuales y de comunicación social del niño.

Siguen las respuestas que pueden observarse y las posibles interpretaciones:

- No responde a las pelotas y juguetes: El niño parece que no nota la presencia de las pelotas o del juguete aún si las pelotas corren en frente de su línea de mirada. El niño puede ser que requiera una clave táctil o auditiva para confirmar la imagen visual. También puede no ver las pelotas porque es ciego temporalmente debido a una ausencia epiléptica o a impedimento visual cortical o porque tiene agudeza visual muy baja.
- Fija en las pelotas/juguetes quietos, pero no cuando se mueven: Puede ser por baja agudeza, nistagmus violento o pérdida de campo. Algunos niños visualmente alertas que no pueden seguir la pelota tienen experiencia suficiente como para mirar hacia dónde esperan que vaya. El niño con un problema de motilidad puede que no pueda seguir el movimiento.
- No fija en las pelotas quietas, pero hace rápido seguimiento de la pelota que rueda a nivel del ojo: El niño no responde a la pelota, pero cuando ésta se mueve a la altura del ojo hace un pequeño movimiento de seguimiento. Esto puede significar que el movimiento del ojo fue una respuesta refleja al movimiento de la pelota y no que haya conciencia de atención hacia el objeto. Sin embargo, hay algunos niños cuyo impedimento visual es tal que parece que sólo pueden atender al

movimiento; es como si no vieran objetos fijos o que a éstos no los distinguen del fondo.

- Alcanza y toma la pelota/ juguete fijos, pero no la pelota que se mueve: Es importante advertir con qué exactitud alcanza el niño la pelota; por ejemplo: ¿puede moverse y tomar la pelota sin titubear? Un alcanzar titubeante puede ser el resultado de baja agudeza, pobre percepción de profundidad, pobre coordinación viso-motora o percepción espacial inadecuada. Un niño físicamente sano que no puede alcanzar y coger la pelota en movimiento puede no poder seguir los movimientos.
- Alcanza y toma la pelota/juguete fijos o en movimiento: El niño puede alcanzar el objeto esté o no en movimiento.
- Observa la pelota mientras se la coloca, rueda, cae, se la recoge y se la ubica de nuevo: El niño atiende todo el proceso, pero no se comunica visualmente o comparte la actividad. Puede tener un problema de comunicación visual. Como algunos niños se ven limitados en la cantidad de estímulos que pueden recibir puede ser aconsejable una sobrecarga sensorial.
- Alterna el observar la actividad con otras formas de comunicación como puede ser contacto visual: El niño se siente cómodo con la actividad, con la comunicación y con el compartir.

Fecha: \_\_\_\_\_

### Registro de Evaluación Vap-Cap

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_

Número de expediente: \_\_\_\_\_

Nombre del evaluador: \_\_\_\_\_

Registrar los siguientes datos:

<b>Edad Corregida</b>	
<b>Peso</b>	
<b>Talla</b>	
<b>Temperatura</b>	
<b>Comentarios</b>	

Marcar el resultado obtenido en cada ítem.

<b>Ítem</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>Ítem 1</b>	Respuesta que refleje conciencia de presencia de luces fijas y móviles y atención hacia las mismas.		
<b>Ítem 2</b>	Respuesta mediante la fijación y el cambio de mirada que refleje conciencia de atención hacia tarjetas con dibujos en colores.		
<b>Ítem 3</b>	Provocar una respuesta que refleje conciencia de y atención hacia el vídeo indicada por fijación en la pantalla y localización y seguimiento de formas y diseños.		

<b>Ítem 4</b>	Provocar una respuesta que demuestre atención ante el reflejo en un espejo indicada con fijación, búsqueda y/o alcanzar.		
<b>Ítem 5</b>	Provocar una respuesta que refleje conciencia visual y atención hacia un juguete presentado a nivel del mentón, indicada por alguna o todas de las siguientes actitudes: orientación visual, fijación, alcanzar visualmente, manipulación mientras se examina visualmente el juguete.		
<b>Ítem 6</b>	El objetivo principal de esta actividad es comprobar si el niño puede ver el objeto y si le interesa explorarlo visualmente.		
<b>Ítem 7</b>	Provocar una respuesta que refleje conciencia visual y atención hacia el movimiento de un objeto en el espacio, indicada por alguna o todas de las siguientes actitudes: fijación, seguimiento y alcanzar motivado visualmente.		
<b>Ítem 8</b>	Provocar una respuesta de fijación ante la presencia de pelotas blancas ubicadas frente a un fondo negro, lo que permitirá una evaluación aproximada de agudeza y campo visual.		
<b>Ítem 9</b>	Provocar una respuesta que refleje conciencia visual y atención hacia un objeto que se mueve en el espacio indicada por fijación, seguimiento y alcanzar motivado visualmente.		

## 19. ANEXO 4

### NIVELES DE EVIDENCIA Y GRADOS DE RECOMENDACIÓN DE SING (SCOTTISH INTERCOLLEGIATE GUIDELINES NETWORK) (53)

<b>Niveles de evidencia científica</b>	
<b>1 + +</b>	Meta-análisis (MA), de calidad, revisiones sistemáticas (RS) de ensayos clínicos o ensayos clínicos de alta calidad con muy poco riesgo de sesgo.
<b>1 +</b>	MA bien realizados, RS de ensayos clínicos o ensayos clínicos bien realizados con poco riesgo de sesgos.
<b>1 -</b>	MA, RS de ensayos clínicos o ensayos clínicos con alto riesgo de sesgo.
<b>2 + +</b>	RS de alta calidad de estudios de cohortes o de casos y controles. Estudios de cohortes o de casos y controles con riesgo muy bajo de sesgo y con alta probabilidad de establecer una relación causal.
<b>2 +</b>	Estudios de cohortes o de casos y controles bien realizados con bajo riesgo de sesgo y con una moderada probabilidad de establecer una relación causal.
<b>2 -</b>	Estudios de cohortes o de casos y controles con alto riesgo de sesgo y riesgo significativo de que la relación no sea causal.
<b>3</b>	Estudios no analíticos, como informes de casos y serie de casos.
<b>4</b>	Opinión de expertos.

<b>Grados de recomendación</b>	
<b>A</b>	Al menos un MA, RS o ensayo clínico clasificado como 1 + + y directamente aplicable a la población diana de la guía; o un volumen de evidencia científica compuesto por estudios clasificados como 1 + y con gran consistencia entre ellos.
<b>B</b>	Un volumen de evidencia científica compuesta por estudios clasificados como 2 + + , directamente aplicable a la población diana de la guía y que demuestren gran consistencia entre ellos; o evidencia científica extrapolada desde estudios clasificados como 1 + + o 1 +.
<b>C</b>	Un volumen de evidencia científica compuesta por estudios clasificados como 2+ directamente aplicables a la población diana de la guía y que demuestren gran consistencia entre ellos; o evidencia científica extrapolada desde estudios clasificados como 2+ +.
<b>D</b>	Evidencia científica de nivel 3 o 4; o evidencia científica extrapolada desde estudios clasificados como 2 +.

*Los estudios clasificados como 1- y 2- no deben usarse en el proceso de elaboración de recomendaciones por su alta posibilidad de sesgo.*

## 20. ANEXO 5

### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MEDICA

---

**Título del protocolo:** Programa de Estimulación visual y Estimulación temprana en infantes de 1 a 6 meses de edad con retinopatía del prematuro etapas 1, 2, 3 evaluado con la escala Vap-Cap que asistan al CNMAICRI de Personas Ciegas y Débiles visuales.

**Investigador principal:**

---

**Sede donde se realizará el estudio :** Centro Nacional Modelo de Atención, Investigación y Capacitación para la Rehabilitación e Integración de Personas Ciegas y Débiles visuales.

**Nombre del paciente:**

---

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica. Antes de decidir si participa o no, debe de conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados.

Este proceso se conoce como consentimiento informado.

Siéntase con absoluta libertad, para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le

pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

#### 1.-Justificación del estudio:

La OMS considera que los niños pequeños con deterioro de la visión grave, de inicio temprano, pueden sufrir retrasos en el desarrollo motor, lingüístico, emocional, social y cognitivo, con consecuencias para toda la vida.

La estimulación visual, está estrechamente relacionada con el desarrollo visual, pues logra que un niño consiga integrarse por su entorno, quiera explorarlo y saber que es.

En México los programas para estimulación visual existentes contemplan diversas acciones para coadyuvar en el desarrollo de las habilidades psicomotoras en niños. No obstante, a la fecha no se tiene registro de un programa que contenga acciones para mitigar el retraso psicomotor, provocado por la deficiencia visual en infantes de 1 a 6 meses con retinopatía del prematuro etapas 1, 2 y 3, con este estudio se pretende probar la efectividad del programa de estimulación visual, para que sea considerado como una opción de tratamiento.

#### 2.-Objetivo del estudio:

Optimizar el remanente visual disponible en los niños con Retinopatía del Prematuro, para mejorar su desarrollo visual.

A usted se le está invitado a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivos:

- Aplicación de un programa de estimulación visual.
- Vigilancia y enseñanza de la ejecución correcta de los ejercicios.
- Participar durante 6 meses.



### 3.-Beneficio del estudio:

- Potencializar la adquisición de las primeras capacidades y habilidades visuales, lo que influye en el desarrollo de las áreas: Motora, Coordinación, Lenguaje y Social.
- Este estudio permitirá que en un futuro otros pacientes pueden beneficiarse del conocimiento obtenido.

### 4.- Procedimientos del estudio:

En caso de aceptar en el estudio se le realizarán algunas preguntas sobre usted, sus hábitos y sus antecedentes médicos y sociodemográficos.

Este estudio consta de las siguientes fases:

La primera fase implica:

- Consulta con el paciente, en la que se realizará la historia clínica respectiva.
- Aplicación de la escala VAP-CAP que permite una evaluación efectiva del desarrollo del área de la visión funcional de manera diagnóstica, con el objetivo de establecer el parámetro de inicio.

La segunda fase implica: Aplicación del programa de estimulación visual.

Tercera: Aplicación de la escala VAP-CAP que permite una evaluación efectiva del desarrollo del área de la visión funcional, con el objetivo de hacer una comparación con el parámetro inicial.

Si durante el estudio el paciente sufre convulsión subclínica éste será enviado a la institución correspondiente.

En caso de que usted desarrolle algún efecto adverso secundario o requiera otro tipo de atención, ésta se le brindará en los términos que siempre se le ha ofrecido.

5.- Riesgos asociados con el estudio: Desencadenamiento de posibles crisis

convulsiones subclínicas.

#### 6.- Aclaraciones

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.
- Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.
- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.
- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el investigador.
- Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

## 21. ANEXO 6

### Carta de consentimiento informado

---

Yo, \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fecha de esta forma de consentimiento.

\_\_\_\_\_  
Firma del participante

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del testigo 1

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del testigo 2

\_\_\_\_\_  
Fecha

He explicado al Sr(a) la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación . He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco las normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar este documento.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del investigador

\_\_\_\_\_  
Fecha

## 22. BIBLIOGRAFÍA

1. Silva JC, Vázquez A. Visión panamericana de la retinopatía del prematuro. In: Orozco LP, editor. Retinopatía del prematuro [Internet]. 1st ed. Ciudad de México: Permanyer México; 2019. p. 1. Available from:  
[http://www.ropmexico.org.mx/archivos/documentos/libro\\_rop.pdf](http://www.ropmexico.org.mx/archivos/documentos/libro_rop.pdf)
2. Fuente MA de la. Definición y realidad nacional. In: Retinopatía del prematuro [Internet]. 1st ed. México: Grupo ROP México; 2017. p. 18. Available from:  
[http://www.ropmexico.org.mx/archivos/documentos/ROP\\_Mexico\\_libro.pdf](http://www.ropmexico.org.mx/archivos/documentos/ROP_Mexico_libro.pdf)
3. Daruich A, Bremond-Gignac D, Behar-Cohen F, Kermorvant E. Retinopatía del prematuro: de la prevención al tratamiento. Med Sci [Internet]. 2020;36:900–7. Available from:  
[https://www.medecinesciences.org/articles/medsci/full\\_html/2020/08/msc200225/msc200225.html](https://www.medecinesciences.org/articles/medsci/full_html/2020/08/msc200225/msc200225.html)
4. Kim SJ, Port AD, Swan R, Campbell JP, Chan RVP, Chiang MF. Retinopatía del prematuro: una revisión de los factores de riesgo y su importancia clínica. Surv Ophthalmol [Internet]. 2018;63(NIHMS961421):618–37. Available from:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6089661/>
5. Chiang M, Quinn GE, Fielder AR, Wu W-C, Zhao P, Zin A. Clasificación internacional de retinopatía del prematuro, tercera edición. Am Acad Ophthalmol

[Internet]. 2021;128:51–68. Available from:

[https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420\(21\)00416-4/fulltext#tbl1](https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420(21)00416-4/fulltext#tbl1)

6. Secretaria de Salud. Manejo de la Retinopatía del Recién Nacido Prematuro. Lineamiento Técnico. [Internet]. 1st ed. México: Secretaria de Salud; 2011. 18 p. Available from: <http://www.ropmexico.org.mx/archivos/documentos/Lineamiento-ROP-SSA-2007.pdf>
7. Ochoa G. Criterios de tamizaje. In: Retinopatía del prematuro. 1st ed. México: Grupo ROP México; 2017. p. 54–8.
8. Ubiera JL, Quinn G, Weaver D. Clasificación de la retinopatía del prematuro. In: Sociedad Panamericana del Retinopatía del Prematuro., editor. Retinopatía del prematuro [Internet]. 1st ed. Ciudad de México: Permanyer México; 2019. p. 41–7. Available from: [http://www.ropmexico.org.mx/archivos/documentos/libro\\_rop.pdf](http://www.ropmexico.org.mx/archivos/documentos/libro_rop.pdf)
9. Cauich-Aragón, Fuente-Torres MAD la, Sánchez-Buenfil E, Farías-Cid R. Caracterización epidemiológica de la retinopatía del prematuro en el Hospital de la Amistad Corea-México. Período 2005 a 2014. Perinatol Y Reprod HUMANA. 2017;31(0187–5337):21–7.
10. Organización Panamericana de la Salud. Guía de práctica clínica para el manejo de la retinopatía de la prematuridad [Internet]. Washington, DC: Organización

Panamericana de la Salud; 2018. 7 p. Available from:

<https://iris.paho.org/handle/10665.2/34948>

11. Orozco LP, Morfín IR-, Lámbarry A, Morales MV. Retinopatía del prematuro Volumen 74, No. 1, enero-febrero 2006 3 Cir Ciruj 2006;74:3-9 Prevalencia de retinopatía del prematuro. 12 años de detección en el Centro Médico 20 de Noviembre. 2006;74(0009–7411):8. Available from:  
<https://www.redalyc.org/pdf/662/66274102.pdf>
12. Trejo N, Landa R. Retinopatía del prematuro: revisión de la literatura y serie de casos. Rev CONAMED [Internet]. 2018;23(732/2018):73–8. Available from:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/COMPLETOS/conamed/2018/con182.pdf>
13. García E. Seguimiento del Recién Nacido Prematuro con Retinopatía en la Delegación Michoacán de Instituto Mexicano del Seguro Social. [Internet]. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas "Dr. Ignacio Chávez "; 2012. Available from:  
[http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/bitstream/handle/DGB\\_UMICH/4173/FCMB-E-2012-0073.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/bitstream/handle/DGB_UMICH/4173/FCMB-E-2012-0073.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
14. Zepeda LC, Aguirre Ó, Angulo E, Gómez LM, Meza A. Prevalencia de prematuros en riesgo visual y de Retinopatía tipo uno, en el Hospital Civil de Guadalajara.

- Rev Médica MD. 2013;2:63–7.
15. García H, Gonzáles H, Soriano CA, Soto MA, Vázquez Y, Hernández C.  
Frecuencia y gravedad de la retinopatía del prematuro en unidad de cuidados intensivos neonatales. *Gac Med Mex* [Internet]. 2018;154:561–8. Available from: [https://www.gacetamedicademexico.com/frame\\_esp.php?id=196](https://www.gacetamedicademexico.com/frame_esp.php?id=196)
  16. Ochoa DA, Flores V, Romero JT, Martínez NL, Conteras. OM. Incidencia y factores de riesgo de retinopatía del prematuro en el Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE. *Rev Mex Oftalmol* [Internet]. 2019;93:288–94. Available from: [http://www.rmo.com.mx/files/rmo\\_19\\_93\\_6\\_288-294.pdf](http://www.rmo.com.mx/files/rmo_19_93_6_288-294.pdf)
  17. Ancheita SM, Fernández AM, Vidal R, Guardado DM. Rehabilitación y neurodesarrollo. In: *Retinopatía del prematuro*. 1st ed. México: Permanyer México; 2019. p. 131–40.
  18. Rubio ASJ, Asensio I. Valoración profesional de la utilidad de la estimulación multisensorial en salas Snoezelen para la atención temprana de diferentes diversidades funcionales, incluida la visual. *Rev Espec en Discapac Vis*. 2020;76(2660–4485):167–89.
  19. Federación Estatal de Asociaciones de Profesionales de Atención Temprana. Libro Blanco de la Atención Temprana [Internet]. 3rd ed. Real Patronato sobre

Discapacidad, editor. Madrid: Centro Español de Documentación sobre

Discapacidad.; 2005. 12–14 p. Available from: <http://gat->

[atenciontemprana.org/wp-](http://atenciontemprana.org/wp-)

[content/uploads/2019/05/LibroBlancoAtencionTemprana.pdf](http://content/uploads/2019/05/LibroBlancoAtencionTemprana.pdf)

20. UNICEF. Guía Nacional para la Vigilancia del Desarrollo del Niño y de la Niña Menores de 5 años. UNICEF. 2018;1.
21. Insuga VS, Alguacil EG, Peñas JJG. Detección y manejo del retraso psicomotor en la infancia. *Pediatría Integr.* 2020;24:303–15.
22. Figueiras AC, Souza ICN de, Ríos VG, Benguigui Y. Manual para la vigilancia del desarrollo infantil (0-6 años) en el contexto de AIEPI. *Organ Panam la Salud.* 2011;2(978-927533237-5):10–37.
23. Pérez P. Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica. In: *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual* . Valencia: ONCE; 2015. p. 33–59.
24. Bosch V. Rehabilitación. In: *Retinopatía del prematuro*. 1st ed. México: Grupo ROP México; 2017. p. 149–63.
25. Barraga NC. *Textos Reunidos Dra. Barraga. Segunda*. Madrid: ONCE; 1997.
26. Almeida A, Flores M. Modalidades de aplicación de láser en la retinopatía del



- premature. In: Retinopatía del prematuro [Internet]. 1st ed. México: Permanyer México; 2019. p. 101–8. Available from:  
[http://www.ropmexico.org.mx/archivos/documentos/libro\\_rop.pdf](http://www.ropmexico.org.mx/archivos/documentos/libro_rop.pdf)
27. Arámbulo O, Dib G, Ochoa GA. Antiangiogénicos en la retinopatía del prematuro. In: Retinopatía del prematuro. 1st ed. México: Permanyer México; 2019. p. 109–13.
28. Orozco LP. Tratamiento combinado láser- ranibizuman en pacientes con ROP. In: Retinopatía del prematuro [Internet]. México: Grupo ROP México; 2017. p. 83–7. Available from:  
[http://www.ropmexico.org.mx/archivos/documentos/ROP\\_Mexico\\_libro.pdf](http://www.ropmexico.org.mx/archivos/documentos/ROP_Mexico_libro.pdf)
29. Robredo V. Tratamiento quirúrgico en estadio IV. In: Retinopatía del prematuro [Internet]. 1st ed. México: Permanyer México; 2019. p. 121–6. Available from:  
[http://www.ropmexico.org.mx/archivos/documentos/libro\\_rop.pdf](http://www.ropmexico.org.mx/archivos/documentos/libro_rop.pdf)
30. Guzmán ECD, Rodríguez MR, Del M, Armas CLI, Pacheco JAC. Sustentos teóricos acerca de los problemas clínicos de la baja visión y la rehabilitación visual. Rev Cuba Oftalmol [Internet]. 2017;3:5–11. Available from:  
<http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v30n2/oft09217.pdf>
31. Verboschi F, Domanico D, Nebbioso M, Corradetti G, Scalinci SZ. Nuevas

- tendencias en rehabilitación visual con biofeedback microperimétrico MP-1:  
disfunción neural óptica. *Funct Neurol* [Internet]. 2014;28:285–91. Available from:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3951257/>
32. Trabajo IN de S e H en el. Iluminación en el puesto de trabajo. Criterios para la evaluación y acomodación de los puestos. Trabajo IN de S e H en el, editor. Madrid: Ministerios de empleo y seguridad social.; 2015. 30 p.
33. Piñero DP. Terapia visual basada en la ciencia. *Terapia visual basada en la evidencia científica. Rev Optom* [Internet]. 2016;203–204(1888–4296):1. Available from:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888429616300474?via%3Dihub#!>
34. Berrojo I, Escolar MC, Gémez E, Roda F. Terapia visual en la escuela [Internet]. Madrid: Fundación Visión COI; 2002. Available from:  
<http://archivos.fundacionvisioncoi.es/TRABAJOS INVESTIGACION COI/1/terapia visual en la escuela.pdf>
35. Sanchez MC. Baja visión y tecnología de acceso a la información. Guías de ayudas técnicas de bajo coste. [Internet]. 1er ed. Colección Democratizando la accesibilidad., editor. Madrid: La ciudad Accesible; 2015. 47–101 p. Available

from: [https://sid.usal.es/idocs/F8/FDO27154/ciudad\\_accesible\\_8.pdf](https://sid.usal.es/idocs/F8/FDO27154/ciudad_accesible_8.pdf)

36. Blanksby DC. Evaluación Visual y Programación Manual VAP-CAP. Sevilla: ONCE; 2000. 1–94 p.
37. Organización Mundial de la Salud. Ceguera y discapacidad visual [Internet]. 2021. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
38. Organización Mundial de la Salud. Atención de las afecciones oculares y la deficiencia visual. Inf mundia la visión. 2020;(978-92-4-000034–6):60.
39. Sanz M, Juaner M, Mañosa M. Estimulación Visual y psicomotricidad. Rev Digit sobre Discapac Vis. 2017;70:139–42.
40. Morral MS. Enséñame a mirar : Guía para la primera estimulación visual. Integr Rev Digit sobre discapacidad Vis. 2014;64:128–38.
41. Scheiman M, Cotter S, Taylor M, Mitchell GL, Cooper J, Gallaway M, et al. Tratamiento de la disfunción acomodativa en niños: resultados de un ensayo clínico aleatorio. OVS Optom Vis Sci [Internet]. 2012;88(Kristine B. Hopkins):1343–52. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3204163/#R30>
42. Bei EI, Oiberman A, Teisseire D, Barres J. Estrategias del niño ciego para

- alcanzar el desarrollo cognoscitivo. Estudio cualitativo. Arch Argent Pediatr 2. 2018;116:378–84.
43. Morelli F, Aprile G, Cappagli G, Luparia A, Decortes F, Gori M. Una intervención de rehabilitación multidimensional, multisensorial e integral para mejorar el funcionamiento espacial en el niño con discapacidad visual: un estudio de caso comunitario. Front Neurosci [Internet]. 2020; Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnins.2020.00768/full>
44. Bosch V. Estimulación Visual para el Niño con Baja Visión [Internet]. Visión 2020 Latinoamericana Boletín Trimestral. 2013. Available from: <https://vision2020la.wordpress.com/2013/11/01/estimulacion-visual-para-el-nino-con-baja-vision/>
45. Msall ME, Phelps DL, DiGaudio KM, Dobson V, Tung B. La gravedad de la retinopatía neonatal del prematuro predice el resultado funcional del neurodesarrollo a la edad de 5,5 años. Am Acad Pediatr. 2000;106:998–1005.
46. Organización Mundial de la Salud. Atención de las afecciones oculares y la deficiencia visual. Informe Mund sobre la visión. 2020;60.
47. CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN Secretaría General Secretaría de Servicios Parlamentarios. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE

LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. MÉXICO; 2021 p. 9.

48. Camara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Ley General para la Inclusión de las personas con Discapaciad. México; 2018 p. 7.
49. Diario Oficial de la Federación. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 [Internet]. México; 2019. Available from:  
  
[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019)
50. Organización Nacional de Ciegos Españoles. Materiales y entrenamiento específico. In: Discapacidad visual y autonomía personal Enfoque práctico de la rehabilitación. 1st ed. Madrid: ONCE; 2011. p. 325.
51. Bachs MA, Guiu AC, Ruano EN. La importancia de la estimulación en el desarrollo del bebe. XVI Master en Optom y Entren Vis. 2005;36.
52. Fuente BE de la, Martín M bueno. Actividades Básicas de estimulación visual por ordenador para niños y niñas con escasas respuestas visuales. Cent apoyo a la Integr Defic Vis. 2005;
53. Bibliotecas de Guías de Preactica Clínica de sistema nacional de Salud. Niveles de evidencia y grados de recomendación [Internet]. Available from:  
  
<https://portal.guiasalud.es/egpc/lupus-niveles/>